UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

PROJETO DE EDIFICAÇÃO BIFAMILIAR DE ALTO PADRÃO – TERENURA & AUGASTES

Daniel Silva Teixeira

Lucas Muniz Valani

Terenura & Augastes

2021



PROJETO DE EDIFICAÇÃO BIFAMILIAR DE ALTO PADRÃO – TERENURA & AUGASTES

Daniel Silva Teixeira
Lucas Muniz Valani

Projeto de Graduação apresentado ao curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro.

Orientador: Elaine Garrido Vazquez
Matheus Pimentel Tinoco
Eduardo Linhares Qualharini



RIO DE JANEIRO

Julho de 2021

Terenura & Augastes

PROJETO DE EDIFICAÇÃO BIFAMILIAR DE ALTO PADRÃO –
TERENURA & AUGASTES

Daniel Silva Teixeira
Lucas Muniz Valani

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL.

Examinado por:

_____
Profa. Elaine Garrido Vazquez, D.Sc.

_____
Prof. Matheus Pimentel Tinoco, M.Sc.

_____
Prof. Eduardo Linhares Qualharini, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
JULHO de 2021

Terenura & Augastes

Teixeira, Daniel Silva
Valani, Lucas Muniz

Projeto de Edificação Bifamiliar de Alto Padrão – Terenura & Augastes/ Daniel Silva Teixeira e Lucas Muniz Valani – Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2021.

xxi, 384 p.:il.; 29,7 cm.

Orientadores: Elaine Garrido Vazquez, Matheus Pimentel Tinoco e Eduardo Linhares Qualharini

Projeto de Graduação – UFRJ/ Escola Politécnica/ Curso de Engenharia Civil, 2021.

Referências Bibliográficas: p. 114, 136, 202, 248, 271, 286.

1. Viabilidade Inicial 2. Estudo de Massa 3. Manuais 4. Projeto de Estruturas 5. Projeto de Água 6. Projeto de Esgoto 7. Projeto de Gás 8. Projeto de Elétrica 9. Projeto de Águas Pluviais 10. Projeto de Instalaçõeds Especiais 11. Orçamento e Planejamento 12. Viabilidade

I. Vazquez, Elaine Garrido et al.; II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Civil. III. Título.

Dedico este e todos os demais trabalhos da minha vida a Deus, que nunca me faltou e me manteve firme por todas as estapas turbulentas da faculdade e da vida, à minha mãe mais que especial Vera Lucia Ferreira da Silva Teixeira, e aos meus queridos avós José Carlos Braga Teixeira, Stella Maria Bastos Teixeira e Lourdes Fernandes Loureiro da Silva.

Daniel Silva Teixeira

Dedico este trabalho aos meus pais, José Louir Valani e Emília Muniz Valani e aos meus irmãos, Rafael Muniz Valani e Graciele Muniz Valani, que me apoiaram incondicionalmente durante toda minha jornada até aqui.

Lucas Muniz Valani

AGRADECIMENTOS

Antes de qualquer outra coisa, gostaríamos de agradecer a Deus, por ter nos ajudado a cada passo desse longo percurso, por nos ter iluminado e abençoado a cada passo, nos fortalecido a cada desafio e por nos ter permitido a oportunidade de estudar na melhor universidade do país.

Não menos importante, queremos agradecer de forma geral aos nossos familiares, que estando próximos ou distantes, nos deram todo apoio, motivação e suporte, para enfrentar os piores momentos e para comemorar os melhores.

Indispensáveis é a palavra que descreve nossos amigos ao longo do curso, em especial aos membros do grupo Trancamento Especial: Anna, Vinicius, Toninho, Miguelito, Carol, Dayane, Raulo, Carlito, Gabriel, Pamela, Paulo, Bertrand e Bruna, independente do caminho pelo qual a vida nos levar, estaremos sempre juntos.

Somos gratos aos professores que de bom grado nos transmitiram todo o conhecimento que precisavamos para conquistar o título de engenheiro. Por diversas vezes pudemos ver o amor ao lecionar, e a dedicação incalculável para ajudar os alunos. É realmente um privilégio ter estudado sob a tutela de mestres tão incríveis.

Um agradecimento extremamente especial aos nossos queridos orientadores Elaine Garrido Vazquez, Eduardo Linhares Qualharini e Matheus Pimentel Tinoco, que além de terem sido nossos professores uma ou mais vezes ao longo da graduação, ainda aceitaram nos aturar mais um pouco sendo nossos orientadores. Não menos importante, um grande obrigado ao iniguálavel mestre Roberto Machado, que apesar de não constar oficialmente como orientador, foi incansável em oferecer assistência e nos auxiliar com todas as dificuldades de desenho, projeto e utilização com o software ainda não muito comum e não poderíamos deixar de agradecer à nossa querida professora Flavia Moll de Souza Judice por ter nos auxiliado e se colocado à disposição para nos apoiar de todas as formas.

Eu, Daniel Silva Teixeira, quero agradecer especialmente à minha mãe Vera, que apesar de muitas vezes deixar claro sua discordância nas minhas escolhas, é a primeira a chegar ao meu lado e me apoiar nas maiores escolhas da minha vida, independente do que eu escolha, sei que posso contar com ela, que é minha fortaleza, meu alicerce. Gostaria de agradecer à minha namorada Tatiana, que está ao meu lado desde o segundo semestre quando eu ainda cursava Engenharia de Petróleo, por ter sido paciente com todas as dificuldades que um aluno de engenharia encara, por muitas vezes ter cancelado nossos planos e aberto mão de compromissos para que eu pudesse priorizar a engenharia, seu amor, apoio e altruísmo foram minhas escoras. Não menos importante, gostaria de agradecer à minha irmã Barbara e à minha madrinha Maria Lidia de Abreu Silva, que sempre me apoiaram e torceram por mim através de todos os inúmeros desafios e noites de estudo ao longo dos anos.

Gostaria de agradecer aos meus queridos e inestimáveis amigos, encontrados ao longo desse caminho, sem os quais a experiência certamente não teria sido tão divertida, em especial gostaria de agradecer ao meu amigo engenheiro Lucas Rego Barros Rebello, à minha amiga engenheira Amanda Vilhena Dias de Azevedo e ao meu parceiro neste trabalho Lucas Muniz Valani, por estarem ao meu lado nos meus melhores e piores dias ao longo dos anos. Não podeiria deixar de citar meus animais de estimação, Lili, Donatella, Peeko e Mani, que dormiram no meu pé embaixo da mesa por inúmeras longas noites de estudo.

Aos queridos mestres, por quem tenho um carinho imenso, que me apoiaram e me motivaram inúmeras vezes, apesar de não serem professores da engenharia civil, João Payão e Severino Fonseca, sem vocês eu não teria acredito nessa profissão. Por último, agradecer aos meus avós Stella Maria Bastos Teixeira, minha querida e saudosa avó Lourdes Fernandes Loureiro e ao melhor avô que alguém pode sonhar em ter, José Carlos Braga Teixeira, que mesmo não estando mais fisicamente presente, me acompanha, protege e apoia a cada passo da minha vida.

Eu, Lucas Muniz Valani, quero agradecer a minha família por todo o esforço que fizeram para que eu chegasse até aqui, aos meus pais e irmãos que nunca deixaram que faltassem nada a mim, principalmente café, fruto da nossa terra e de todo trabalho da família e que sempre foi meu grande combustível em todos esses momentos.

Também preciso mencionar minha segunda família, Elisete Aparecida Valani, Márcio Marques de Souza, Juan Valani Marques de Souza, Renan Valani Marques de Souza, por terem me recebido nessa cidade caótica e serem meu aporte nessa conquista.

Quero agradecer também aos meus amigos do grupo – Trancamento Especial - que fizeram parte dessa jornada e que compartilharam os piores e melhores momentos, em especial: começando é claro por ela, Anna Eliza Alípio parceira nos momentos de desafios e nas maiores conquista que realizei nesse percurso; ao Carlos Gallo pelas madrugadas de apoio e pelas incontáveis histórias de carnaval além dos melhores lugares para conhecer no Rio; ao Antônio Pereira e Raul Memória a dupla de inseparáveis que fiz questão de entrar no meio; Vinícius Martins meu ídolo e claro, ao Daniel Teixeira que me coloca nas maiores encrencas mas sempre está lá dando seu apoio e contando as piores piadas.

Também preciso citar aqui meu grande amigo de república, hoje Prof. Dr. Daniel Tinoco, do qual tenho muita admiração, com todas suas histórias e entusiasmo, responsáveis pelas maiores aventuras – dos bares da Lapa as missas na igreja – e que nunca deixou de dar seu melhor para me ajudar e incentivar na trajetória acadêmica.

Por fim e não menos importante, quero agradecer a equipe Minerva Civil UFRJ, meu maior orgulho nesses 5 anos de engenharia civil, dos quais pude evoluir a cada momento e hoje posso contar uma história quase que heróica de um time que me fez ir muito além do que podia imaginar nesses anos de UFRJ.

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica/ UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

PROJETO DE EDIFICAÇÃO BIFAMILIAR DE ALTO PADRÃO – TERENURA & AUGASTES

Daniel Silva Teixeira

Lucas Muniz Valani

Julho de 2021

Orientadores: Elaine Garrido Vazquez, Matheus Pimentel Tinoco e Eduardo Linhares Qualharini

Curso: Engenharia Civil

As casas Terenura & Augastes, localizadas no bairro da Barra da Tijuca, consiste em uma edificação bifamiliar, sendo, na prática, duas residências unifamiliares que se originaram de um único lote. Cada uma das duas casas conta com 3 pavimentos cada, além de área comum de lazer com piscina e churrasqueira. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento do empreendimento através da elaboração de um projeto completo, atendendo aos requisitos estabelecidos pelas normas técnicas e legislações vigentes. O projeto diferencia-se por sua diferenciada arquitetura contemporânea marcada por grandes vãos e cortinas de vidro na fachada, e principalmente por sua metodologia, tendo sido feito sob o conceito de *Building Information Modeling* (BIM), através do programa Revit da Autodesk. Acredita-se que essa forma de projetar é o futuro da construção civil, por sua natureza paramétrica e praticidade incomparável aos métodos gráficos mais comuns. O objetivo é realizar o estudo de viabilidade inicial, o estudo de massa, projeto arquitetônico básico, projeto estrutural, projetos de instalações prediais (hidrossanitárias, águas pluviais, gás natural, elétrica, telefone, interfone e antena), orçamento e planejamento, finalizando com o estudo de viabilidade final do empreendimento.

Palavras – chave: Edificação Bifamiliar, Alto Padrão, Residência Unifamiliar, Incorporação Imobiliária, *Building Information Modeling* - BIM, Engenharia Civil, Projeto Completo.

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of therequirements for the degree of Civil Engineer.

PROJECT OF A MULTI-FAMILY HORIZONTAL CONDOMINIUM – CONDOMÍNIO BRISAS

Daniel Silva Teixeira
Lucas Muniz Valani

July 2021

Advisers: Elaine Garrido Vazquez, Matheus Pimentel Tinoco e Eduardo Linhares Qualharini

Course: Civil Engineering

The Terenura & Augastes houses, located in the Barra da Tijuca neighborhood, consist of a two-family building, being, in practice, two single-family homes that originated from a single lot. Each of the two houses has 3 floors each, in addition to a common leisure area with swimming pool and barbecue area. This work presents the development of the enterprise through the elaboration of a complete project, meeting the requirements established by technical standards and current legislation. The project is distinguished by its distinctive contemporary architecture marked by large spans and glass curtains on the facade, and mainly by its methodology, using the Revit software by Autodesk. It is believed that this way of designing is the future of civil construction, due to its parametric nature and incomparable practicality to the most common graphic methods. The objective is to carry out the initial feasibility study, the mass study, basic architectural design, structural design, building installation projects (hydrosanitary, rainwater, natural gas, electricity, telephone, intercom and antenna), budget and planning, ending with the project's final feasibility study.

Keywords: Townhouse, Luxury Home, Single Family Home, Real Estate Development Civil Engineering, Complete Project.

Sumário

1 VIABILIDADE INICIAL 2

1.1 **INTRODUÇÃO** 2

1.1.1 O projeto 2

1.1.2 A empresa 3

1.2 **LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO** 3

1.2.1 Forma de aquisição 4

1.2.2 Terreno 5

1.2.3 Dimensões 5

1.2.4 Características gerais 6

1.2.5 Acesso 6

1.3 **PESQUISA DE MERCADO** 7

1.3.1 Análise da oferta concorrente 7

1.3.2 Histórico de oferta 7

1.3.3 Diferenciais 7

1.3.4 Previsão de oferta futura 8

1.3.5 Estimativa de vendas 8

1.3.6 Análise da demanda 8

1.3.7 Análise do ambiente 11

1.3.8 Parâmetros 16

1.4 **CONDIÇÕES DE PAGAMENTO** 17

1.5 **CONSIDERAÇÕES FINAIS** 17

1 VIABILIDADE INICIAL

1.1 Introdução

1.1.1 O projeto

Desde o final da década de 90, a Barra da Tijuca, bairro de urbanização condicionada com alto desenvolvimento imobiliário, vem sendo alvo dos maiores aportes em Real Estate. Nos aproximando da terceira década do novo milênio, a intensidade imobiliária, ainda que abalada pela recente crise, segue com vigor. O bairro é urbanisticamente dividido em edificações multifamiliares verticais e residências unifamiliares em condomínios horizontais. Dentro desse cenário existe um nicho especial, que é o das residências bifamiliares, que é onde se encaixa este projeto. Uma edificação desse tipo é o caso em que um lote é dividido por duas residências unifamiliares, mas como são praticamente anexadas, é considerada como uma única edificação, por isso bifamiliar.

Em 2003 foi passada uma lei que proíbe esse tipo de construção em uma parte significativa do bairro, o que levou a construção de grandes residências unifamiliares, que é o caso dos condomínios de luxo mais caros da região. Próximo à divisa com o bairro Recreio, contudo, ainda é legal essa modalidade de edificação, e é justamente nessa subzona onde se localiza o terreno em estudo. Esse segmento de mercado é dominado por construtores amadores ou pequenas empresas, sem muita variação arquitetônica, devido às restrições nos parâmetros urbanístico, foi achado um modelo de maior aproveitamento de forma empírica, e esse modelo virou um template que foi aplicado em quase todas as casas, variando de condomínio para condomínio.

A obsolescência desse segmento de mercado fica bastante evidente, até pelo processo de “copiar e colar” o mesmo modelo de casa. Os novos lançamentos são praticamente idênticos aos de 10 anos atrás, e é nessa oportunidade que se fundamenta o presente projeto, é chegado o momento de criar um novo conceito.

1.1.2 A empresa

A Teixeira & Muniz Engenharia nasce do sonho de dois jovens engenheiros, formados pela Escola Politécnica da UFRJ. Observada a grande ineficiência da prática de engenharia civil no Brasil, nasce a oportunidade de otimizar completamente o processo, do objetivo do cliente até a entrega da chave. A atuação da empresa compreende o ramo de reforma e retrofit, construção e incorporação imobiliária, também estão no planejamento as atividades de projeto arquitetônico e estrutural.

A startup, já com a ciência de que precisa trazer um diferencial inovador, uma vez que entra em um mercado já consolidado no país, procura unir a integração entre projetista, executor e cliente, com a ideologia de sustentabilidade e a metodologia BIM. A atuação da empresa não termina na entrega do produto, é um objetivo claro achar uma forma de sistematizar de forma prática a manutenção predial e criar um vínculo pós-venda com o cliente.

Além do mercado nacional, tem-se em foco o europeu, mais especificamente Portugal, onde a prática do retrofit é vanguardista, e o mercado norte americano, onde a incorporação imobiliária é extremamente promissora.

1.2 **Localização do empreendimento**

O condomínio foi lançado na última década, vendido na forma de lotes, onde incorporadoras e clientes finais compraram e desenvolveram seus projetos. O loteamento e projeto urbanístico do empreendimento como um todo é de responsabilidade da empresa Disa Catisa. O condomínio passou um processo de re-loteamento, onde o inicial foi descartado. Atualmente restam poucos terrenos sobram para construção, sendo o padrão dimensionado para 500m² de área e os de esquina para algo acerca de 1000m². O terreno se encontra dentro de uma APA, onde, por lei, parte da reserva foi cercada e é preservada, sendo possível apenas visitação. O lote F7 considerado para o presente projeto é na esquina da Rua Gonzaguinha com a Rua Carlos Drummond de Andrade, de frente para o espelho d'água da reserva.

1.2.1 Forma de aquisição

O terreno foi adquirido direto da incorporadora responsável pelo PAL, a empresa Disa Catisa, em 2019, à vista, por R$2.500.000,00.



Figura 1.1 - Localização do Condomínio (Google Earth, 2019).



Figura 1.2 – Vista superior ampliada do condomínio (Google Earth, 2019).

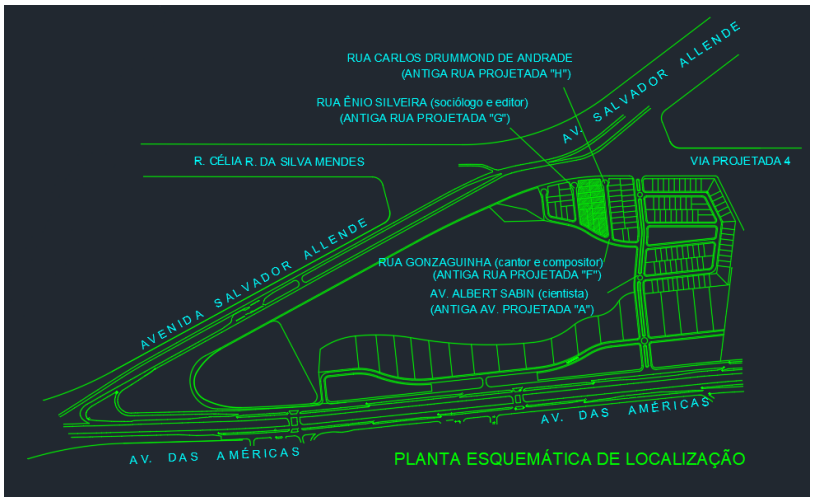


Figura 1.3 – Planta do projeto de loteamento PAL.

1.2.2 Terreno

O terreno em análise é definido como F7 no projeto de loteamento. A localização deste lote é altamente privilegiada, topograficamente, uma vez que se encontra sem obstáculos com uma magnífica vista da reserva ambiental em frente.



Figura 1.4 – Detalhe do terreno em análise (Google Earth, 2019).

1.2.3 Dimensões

Os lotes de esquina são os maiores do condomínio. Aquele tratado na presente análise tem área bruta de 913m², contudo seu perímetro não tem uma forma trivial, possuindo um canto em arco com transição de raio de 8 metros para 5 metros. Enquanto os lotes mais comuns possuem por volta de 500 m², os de esquina podem ser divididos em duas residências, sendo cada uma equivalente a um lote comum, onde se constroem duas.

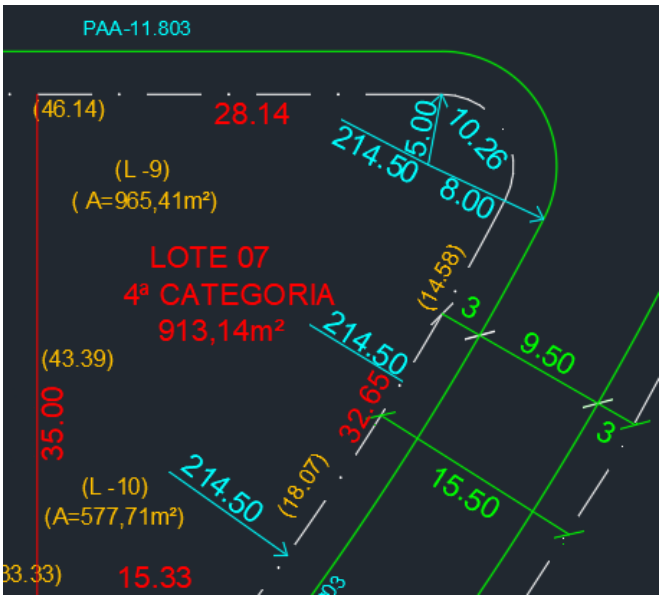


Figura 1.5 – Detalhe da planta do lote F7

1.2.4 Características gerais

O solo na maior parte da extensão do condomínio possui uma camada de argila extremamente mole, e aspecto pantanoso, para uniformizar e regularizar toda a extensão, foi executado um aterro de areia bem graduada por todo o condomínio, por esse motivo a superfície do terreno é praticamente plana e regular, e precisa apenas de uma raspagem de vegetação superficial. A camada de argila mole, ainda presente, causa recalques diferenciais e por esse motivo a maioria das edificações no local adotam fundações profundas. Essa solução é onerosa quando comparado às fundações rasas e por isso deve ser avaliada na viabilidade técnica e econômica.

1.2.5 Acesso

O condomínio é acessível através da Avenida das Américas, principal via do bairro, a aproximadamente 300 metros de distância. A guarita principal, onde é feito registro de todos os moradores e visitantes, sinaliza a entrada do condomínio, onde se tem uma fila de veículos para moradores e para visitantes. O lote F7 pode ser visualizado desde o momento em que se passa da guarita, através da área aberta da reserva. O acesso às casas do projeto é feito através da Rua Gonzaguinha.

1.3 **Pesquisa de mercado**

Em qualquer processo incorporativo é vital se ter o melhor entendimento possível do nicho de mercado no qual se pretende entrar, tanto da perspectiva do cliente, quanto da perspectiva do concorrente. Grande parte dessa análise é qualitativa e existe significativo grau de subjetividade em seu teor, e, ao mesmo tempo, seus desdobramentos são extremamente significantes, o que torna esse resultado altamente sensível.

1.3.1 Análise da oferta concorrente

Nesta seção serão analisados os dados efetivos de opções alternativas de compra do cliente potencial, para criação de um produto diferenciado sem perder a competitividade.

1.3.2 Histórico de oferta

As vendas nos empreendimentos deste tipo sofreram com a crise econômica de 2016, algumas unidades ficando mais de 4 anos no mercado esperando comprador, outras ainda mais. Não há muitas vendas no segmento desde 2008, quando tinha espera por esse tipo de residência. Um caso ao qual se teve acesso, em uma rua próxima, teve preço inicial de pedida de R$3.300.000,00 e acabou sendo vendida por R$2.850.000,00 4 anos depois. Com oferta plena e demanda limitada, a competitividade se amplificou muito, e cada pequeno detalhe passou a ter grande importância na venda.

1.3.3 Diferenciais

As duas unidades cuja viabilidade consta na presente análise tem lote privilegiado em comparação às demais residenciais desse segmento, tendo vista para reserva ambiental e sol por toda extensão do dia. Em comparação às demais casas a venda, nenhuma tem materializado ou em projeto algum diferencial positivo que a o presente projeto não possui. Pelo contrário, são propostas facilidades e características funcionais

que nenhuma outra residência da vizinhança possui, que inclusive foi o fator a partir do qual nasceu este projeto.

1.3.4 Previsão de oferta futura

Não existem muitas obras em andamento ou planejadas para um futuro previsível de dois anos, restam poucos terrenos à venda no condomínio e nos mais próximos. Há, contudo, estoque considerável ainda a ser vendido, o que levar-se-á em consideração.

1.3.5 Estimativa de vendas

As vendas entre 2016 e 2019 ocorreram de forma relativamente errática, dificultando uma correlação de tendência. A média do condomínio no referido período foi de 3 casas ao ano.

No quadro 1 do Apêndice são mostrados imóveis concorrentes levantados a partir de buscas no site Zap Imóveis, a partir das informações coletadas é possível definir parâmetros importantes na definição do produto, como número de suítes, e investir em diferenciais que facilitem a venda.

1.3.6 Análise da demanda

1.3.6.1 Pesquisa pré-ocupação

Mais de 60% dos interessados, sendo estes clientes que fazem visitas diretas e aqueles trazidos por corretoras, tem núcleo familiar comum, composto de um casal com dois filhos. Isso implica que se tem forte preferência de casas com no mínimo 4 quartos, e sempre se deseja um para visitas. É sempre bom ter um destes no primeiro piso, caso algum usuário tenha dificuldade de deslocamento. Como o casal geralmente tem filhos, área de lazer é essencial, mesmo que o condomínio já seja completo, uma pequena estrutura de lazer na própria residência é indispensável, em especial piscina e churrasqueira, há de se considerar também que a maioria das casas possui sauna.

1.3.6.2 Pesquisa pós-ocupação

Os relatos de moradores têm alguns fatores em comum. Pode-se destacar três. A maioria das casas só tem uma vaga coberta, o que é criticado. Patologias acontecem com elevada incidência, em especial mecânicas e relacionadas ao revestimento, o que provavelmente está relacionado à má execução e dimensionamento. A última é a temperatura interna do terceiro andar das casas, sob o telhado, que é desconfortável ao usuário.

1.3.6.3 Dados demográficos

Como se pode observar na Figura 6 a barra da Tijuca é o bairro do município do Rio de Janeiro que apresenta maior crescimento populacional, para o setor da construção outra característica importante é o crescimento da área construída (Figura 7). Além disso a densidade demográfica relativamente baixa, como pode ser visto na figura 9, indica que esse público tem preferência por casa.

População Residente - Rio de Janeiro			
Área de Planejamento	**2000**	**2010**	**Crescimento Populacional (%)**
Total	**5.857.904**	**6.320.446**	**7,9**
AP1	268.280	296.400	10,5
AP2	997.478	1.009.170	1,2
AP3	2.353.590	2.400.148	2,0
AP4	682.051	909.955	33,4
AP5	1.556.505	1.704.773	9,5

Figura 1.6 - Crescimento populacional por área administrativa (IBGE, 2010)

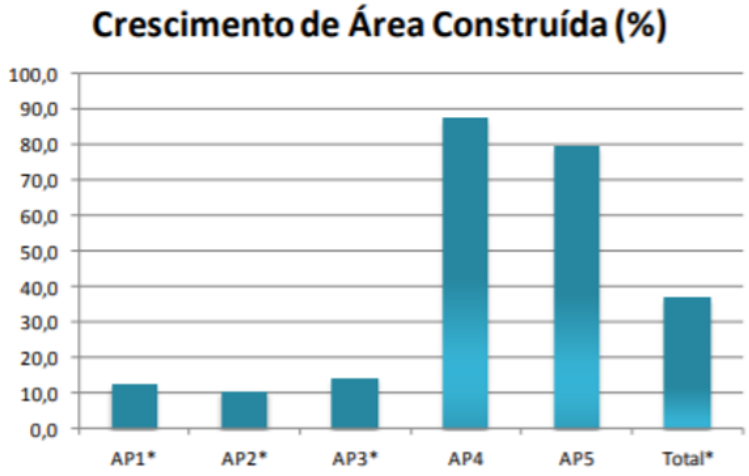


Figura 1.7- Área construída entre 2010 e 2013 (SMU/CGPU/GIU, 2016).

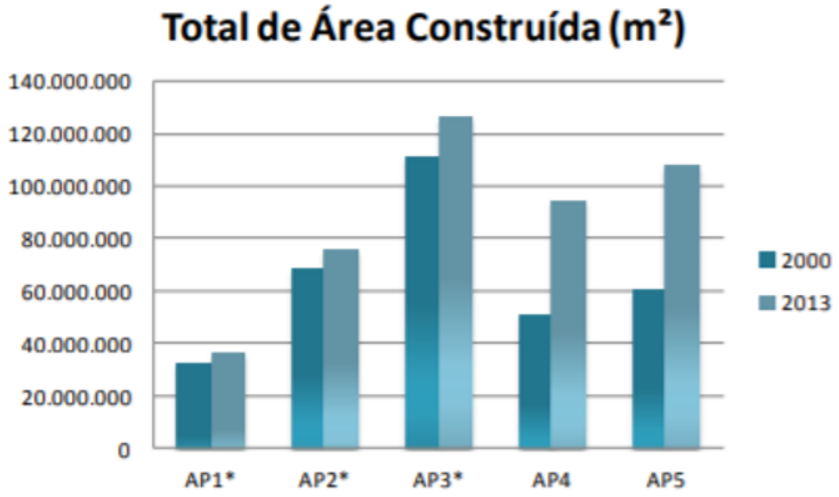


Figura 1.8 – Comparação de área construída total entre 2010 e 2013 SMU/CGPU/GIU, 2016).

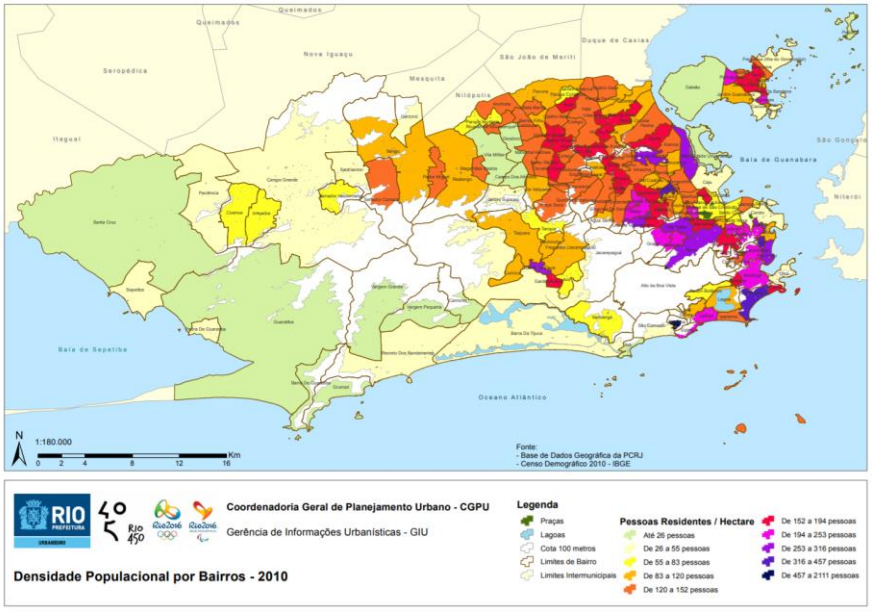


Figura 1.9 – Densidade populacional por bairro (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2010).

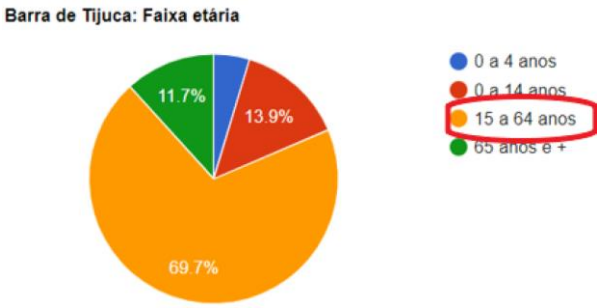


Figura 1.10 – Distribuição etária

Também é possível analisar as características da população da região a partir de alguns dados. Na figura 9, pode ser observado que a maior parte da população possui entre 15 e 64 anos, indicando um público mais jovem, que por consequência leva a indicações de atividades relacionadas a esse faixa etária que devem ser consideradas no estudo do ambiente da região.

1.3.7 Análise do ambiente

Para definir um produto competitivo se faz necessário o estudo da região ao seu redor, oferta de serviços e atividades diversas que trazem diferencial à região, essas ofertas vão desde serviços de comércio, atividades culturais e lazer, disponibilidade de

serviços públicos como transporte, hospitais e escolas. Para fazer essa análise forma estudados as principais ofertas da região de acordo com o público alvo do empreendimento.

1.3.7.1 Macrorregião

1.3.7.1.1 Saúde



Figura 1.11 – Instalações de saúde do bairro (Google Earth, 2019)

O bairro conta com diversas instalações de saúde, foi incluída, inclusive uma clínica veterinária. Só foram marcadas as maiores, mas a região conta com um número muito maior de clínicas e postos médicos. O mais próximo é o Hospital Rio Mar, que é próximo, mas não é um dos mais bem-conceituados. A quase 10 quilômetros de distância ficam os Hospitais Samaritano Barra e Vitória, que são as instalações de mais alta qualidade da região.

1.3.7.1.2 Comércio

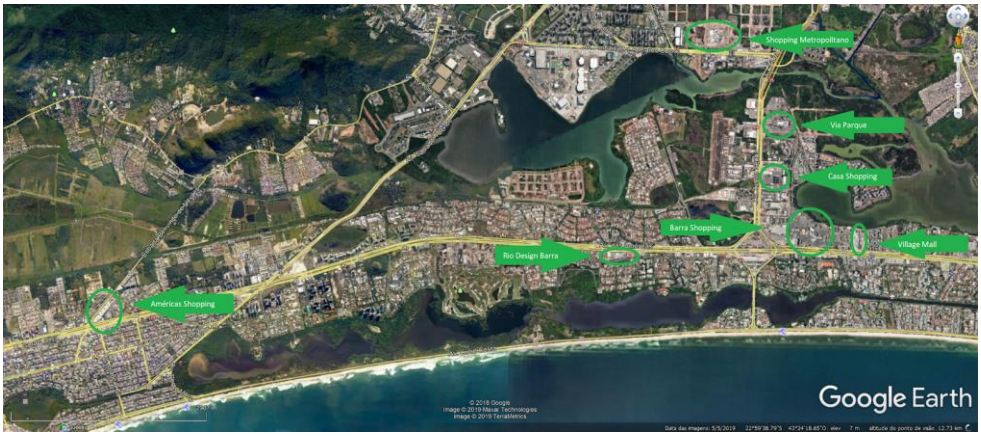


Figura 1.12 – *Shoppings* do bairro (Google Earth, 2019)

Nomear cada empreendimento comercial do bairro é inviável, uma vez que o mesmo conta massivamente com comércio, tendo oferta de praticamente qualquer produto imaginável. No intuito de simplificar a análise, foram destacados apenas os grandes centros comerciais. É possível separar os *shoppings* em dois níveis, o primeiro mais geral, e neles estão compreendidos o Américas Shopping, Barra Shopping, Via Parque e Metropolitano, e no segundo nível temos empreendimentos claramente voltados para público do mais alto poder aquisitivo, neste estão compreendidos o Rio Design Barra, Casa Shopping e o Village Mall.



Figura 1.13 – Mercados do bairro (Google Earth, 2019)

Ao se falar de mercados, e compras de mantimentos, podemos destacar dois tipos de empreendimentos, os de varejo comum (Prezunic, Mundial, Guanabara, Zona Sul …) e os de atacado (Macro e Assaí).

1.3.7.1.3 Transporte

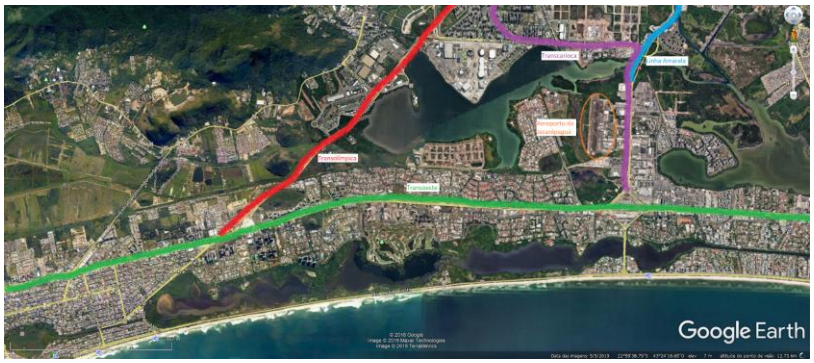


Figura 1.14 – Principais vias de transporte (Google Earth, 2019).

Em termos de transporte, a região é relativamente bem planejada e alimentada por opções. Uma estação de BRT se encontra bem em frente ao condomínio, e essa estação, parte da linha Transoeste, permite integração com todas as demais linhas através da estação da alvorada, e diretamente com o metrô ao final dela. Também vale mencionar que o início de via expressa que atravessa a cidade, a Linha Amarela, levando da Barra da Tijuca ao Fundão, se encontra na região.

1.3.7.1.4 Microrregião

Na região mais próxima do condomínio, como pode ser visto na figura 14, encontram-se diversos estabelecimentos que garantem conforto aos moradores. Nas proximidades do terreno analisado, tem-se dois shoppings de pequeno porte, uma estação de BRT, duas farmácias, serviços de mecânica automotiva, padaria, dentre outros.



Figura 1.15 – Microrregião (Google Earth, 2019).

1.3.7.2 Características sócio econômicas

Pode-se observar na figura 15 que os bairros do município ordenados em ordem decrescente de renda per capta, ressaltando que a Barra da Tijuca tem a segunda maior. A população ocupante é majoritariamente de classe alta. Dentro do próprio bairro, é altamente variada a distribuição de renda da população ocupante. Os dados supracitados foram, em sua maioria, obtidos através do censo decenal. Pode-se destacar também que os domicílios do segmento analisado costumam ter um número de banheiros maior que o de quartos, e os empregados domésticos não costumam residir no local de trabalho, embora existam casos assim.

Bairro ou grupo de bairros	Esperança de vida ao nascer (em anos)	Taxa de alfabe-tização de adultos (%)	Taxa bruta de frequência escolar (%)	Renda per capita (em R$ de 2018)	Índice de Longe-vidade	Índice de Educação	Índice de Renda	Índice de Desenvol-vimento Humano
					IDH-L	IDH-E	IDH-R	IDH
Lagoa	77,91	99,46	115,26[a]	2955,29[b]	0,882	0,996	1,000	0,959
Barra da Tijuca, Joá	77,84	99,38	110,09[a]	2488,47[b]	0,881	0,996	1,000	0,959
Ipanema	78,68	98,78	107,98[a]	2465,45[b]	0,895	0,992	1,000	0,962
Leblon	79,47	99,01	105,18[a]	2441,28[b]	0,908	0,993	1,000	0,967
Gávea	80,45	98,08	118,13[a]	2139,56 [b]	0,924	0,987	1,000	0,970
Jardim Botânico	77,84	98,71	104,89[a]	1952,77[b]	0,881	0,991	1,000	0,957
Humaitá	77,91	99,28	122,20[a]	1830,65[b]	0,882	0,995	1,000	0,959

Figura 1.16 – Índices socioeconômicos do município.

1.3.7.3 Programa do produto

O empreendimento Terenura & Augastes chega com seu maior diferencial na estética arquitetônica, marcada com traços contemporâneos que por sua vez se traduzem em grandes vãos, visual austero, linhas retas e fachadas envidraçadas. O uso mais eficiente do espaço será também um fator chave no produto final, superando ou no mínimo igualando os concorrentes em dimensão e número de ambientes. Uma vez que o térreo é o maior do condomínio, e ainda o mais privilegiado em termos de localização, esse é um ponto forte natural a ser somado aos demais.

No desenvolvimento do projeto será cogitado implantação de sistema de aproveitamento de água cinza, aproveitamento solar e telhado verde, mas a viabilidade dessas soluções é questionável, uma vez que já se tem um produto superior à venda por

um preço inferior, mais vantagens não são muito necessárias, e podem prejudicar a viabilidade financeira do empreendimento.

1.3.8 Parâmetros

Quadro 1.1 – Parâmetros iniciais do empreendimento

Teixeira & Muniz
Engenharia

[1] PARÂMETROS

Zoneamento			
Zoneamento	AP4 - ZE5 - A17	Coef. Aprov.	0,6
Categoria Estudo	R1A	Taxa de Ocupação	0,4
Entorno de Eixo	Não	Permeabilidade	-
Dados do Imóvel			
Logradouro		Rua Gonzaguinha	
Condomínio		Blue Houses	
Bairro		Barra da Tijuca	
Cidade, Estado		Rio de Janeiro, RJ	
Dados do Empreendimento			
Unidades	2,00	Área total do Lote	913
Casa A	471,00	Área Máxima Edificável	548
Casa B	442,00	Área Máxima de Ocupação	365
Vendas			
% Vendas Lançamento	0,0%	% Tabela Entrada	0,0%
% Vendas Durante a Obra	50,0%	% Tabela Durante a Obra	30,0%
% Vendas Após Entrega	50,0%	% Tabela Após Entrega	70,0%
% Vendas total	100,0%	% Tabela Total	100,0%
Financeiro			
Valor de Venda / m² TOTAL	R$ 7.500/m²	Valor do Terreno	R$ 2.500.000,00
Custo Raso de Construção	R$ 2.347/m²	Valor Dinheiro	R$ 2.500.000,00

Taxa de Desconto	7,00% a.a.	Taxa de Juros Fin. (a.a.)	7,00% a.a.
VGV Estimado	R$ 8.217.000,00	Taxa de Juros Fin. (a.m.)	0,57% a.m.

Em comparação com a concorrência, foi adotado um preço de venda unitário muito baixo, o qual se pode considerar extremamente conservador de R$7500,00 por metro quadrado. Considerando que o empreendimento traz diversas inovações e diferenciais que não se encontram em nenhum dos competidores, o preço real de venda pessimista deve ser próximo de R$8000,00 por metro quadrado de área privativa, ainda sendo conservador, dando uma ideia da grande rentabilidade da proposta.

1.4 Condições de pagamento

A transação poderá ser feita de duas formas, à vista com desconto de ou através de financiamento por meio de banco. Por ser uma empresa de pequeno porte, a empresa executora não tem possibilidade de financiar diretamente.

1.5 Considerações finais

Embora exista considerável estoque, conclui-se que por toda metodologia e abordagem diferenciada no projeto, e o preço competitivo existirá preferência direta. A viabilidade detalhada pretende provar que mesmo incorporando toda uma infraestrutura moderna que amplifica o conforto do cliente, ainda é possível desenvolver um empreendimento de alta rentabilidade.

Há de se investigar a viabilidade específica do projeto de fundações, procurando uma alternativa na forma de fundação rasa, e também deve-se avaliar a viabilidade de um sistema fotovoltaico, uma vez que esse sistema precisa atender precisamente a demanda da casa, que precisará, por sua vez, ser corretamente estimada. O sistema de tratamento de água cinza precisará de estudo específico, uma vez que não se vê muito uso para unidades tão pequenas, e provavelmente não será levado adiante.

Com a decrescente taxa Selic no país ao longo de 2019, que ainda possui tendência de decréscimo futuro, a viabilidade do projeto deve ser ainda mais aprimorada,

uma vez que a queda dessa taxa é um grande atrativo para clientes comprarem através de financiamentos.

O cenário se mostra propício para maiores estudos de desenvolvimento do empreendimento Terenura & Augastes, uma vez que diversas importantes variáveis atrativas ao investimento estão concomitantemente presentes, tal como mercado aquecido, juros baixos, concorrência inferior ao produto planejado, lucro previsível atraente. Os custos iniciais de planejamento serão abordados no capítulo 2, para expectativa inicial de lucro.

Sumário

2 ESTUDO DE MASSA 2
2.1 NORMAS E LEGISLAÇÃO 2
2.2 MEMORIAL DESCRITIVO 6
2.3 MEMORIAL JUSTIFICATIVO 6
2.4 MEMORIAL DE CÁLCULO 7
2.4.1 Área do Lote 8
2.4.2 RN Local 8
2.4.3 Cota da Soleira da Edificação 9
2.4.4 Afastamento Mínimos 9
2.4.5 Número de Unidades 10
2.4.6 Número Pavimentos 10
2.4.7 Altura Total 11
2.4.8 Cálculo da Área Total Edificada (ATE) 12
2.4.9 Taxa de Ocupação 14
2.4.10 Taxa de permeabilidade 14
2.4.11 Guarda de veículos 15
2.4.12 Volume de lixo 16
2.4.13 Segurança contra incêndio 18
2.4.14 Área de Recreação 18
2.4.15 Abastecimento de água 18
2.4.16 Consumo Diário (CD) 18
2.4.17 Reservatório superior 19
2.4.18 Reservatório inferior 20
2.4.19 Quadro de áreas 20
2.4.20 Arborização 22
2.4.21 Guarita 22
2.4.22 Conclusão 23

2 ESTUDO DE MASSA

O desenvolvimento do projeto continua com o estudo de massa, que se origina da viabilidade inicial. Este capítulo apresenta os procedimentos e os critérios adotados para o projeto de arquitetura das casas Terenura e Augastes, enquadrando-o nas restrições urbanísticas provenientes da legislação local. Deste modo pode-se edificar o produto, conhecidas as leis e possibilidades que regem sua materialização garantido sua aprovação nos órgão e secretarias pertinentes, e sua legalização.

O empreendimento tem a forma de duas residências, mas que é considerada uma edificação bifamiliar de 2 pavimentos e cobertura útil, localizadas na Rua Gonzaguinha, Lote 07 do PAL 47911; XXIV Região Administrativa, Zona Especial 5, Subzona A-17, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ.

2.1 NORMAS E LEGISLAÇÃO

Para definir o projeto arquitetônico foi seguido as recomendações das normas brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), são elas:

- NBR 6492: Representação de Projetos de Arquitetura;
- NBR 10067: Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- NBR 5626: Instalação Predial de Água Fria.

Além das premissas normativas o projeto também se fundamentou na legislação vigente do Rio de Janeiro, específica para o logradouro, obtida através da secretaria municipal de urbanismo do Rio de Janeiro, na forma de um resumo de orientação urbanística, que associa de forma muito simples cada critério à sua respectiva legislação. O resumo supracitado pode ser observado na figura 3.1.

8/17/2019 SMU - Informações Detalhadas

RIO PREFEITURA **Legislação Bairro a Bairro**

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO

Relatório de Informações Urbanísticas
Fornecimento Gratuito

1 - Localização

As informações deste relatório são referentes ao ponto e ao trecho do logradouro selecionado.

Logradouro: 213876 - RUA GONZAGUINHA
Início do Trecho:
Fim do Trecho:
Bairro: Barra da Tijuca **RA:**XXIV **AP:** 4
Unidade SMU: 4 CLU - Barra da Tijuca
Endereço: Avenida Ayrton Senna, 2001 - Barra da Tijuca
Telefone(s): 3418-1107 / 3325-0477 / 3325-0735



2 - Dados Cadastrais

Plantas Cadastrais	Planta Cadastral 285F III 5
Projetos Aprovados de Alinhamento (PAA) e Loteamento (PAL) no logradouro	Os arquivos disponíveis estão em formato WMF e PDF. Para visualizá-los, faça o download no link da planta cadastral.
Projetos Aprovados de Loteamento (PAL)	45799; 47911; 45799; 47848;
Plantas de Alinhamentos Projetados (PAP)	PAP 285FIII5 / PAA 12261

3 - Zoneamento

MacroZona	Macrozona de Ocupação Condicionada - Plano Diretor LC111/2011
Zona	Zona Especial 5, consulte a(s) norma(s): Decreto 3046/1981
Subzona / Setor / Subsetor	/ Subzona A-17, consulte a(s) norma(s): Decreto 3046/1981
Centro de Bairro	---
Zona Ambiental	---
Área de Especial Interesse (AEI)	Turístico - Barra da Tijuca Lei 4855/2008; Ambiental - Baixada de Jacarepagua Decreto 12329/93
Distritos e Polos	---
Outros Dispositivos Legais	Decreto 30565/2009, Resolução Conjunta 1/2009

ATENÇÃO: quando se tratar de limite de zona, observar Artigo 115 e 121 do Regulamento de Zoneamento (RZ) Decreto 322/1976 e legislação específica no caso de Projeto de Estruturação Urbana (PEU).

4 - Área de Especial Interesse Social (AEIS)

Não há

5 - Gabarito de Altura

Edificação afastada das divisas	Decreto 3046/1981, Lei Complementar 108/2010
Edificação não afastada das divisas	Decreto 3046/1981, Lei Complementar 108/2010

ATENÇÃO: Nos casos em que o trecho estiver localizado em zona determinada pelo Decreto 322/1976, consultar os artigos 80 a 87 desse decreto.

Consultar também: PAL 45799

6 - Índice de Aproveitamento de Terreno

IAT 1,0 (Exceto ZE5 e Lei Complementar 104/2009) - Lei Complementar 111/2011

ATENÇÃO: Os IAT estabelecidos pela legislação local ou específica, quando mais restritivos, prevalecem sobre os valores definidos no Anexo VII da Lei Complementar 111/2011 (Plano Diretor) - Parágrafo 4o. do Artigo 38.

Maiores informações serão fornecidas pelo técnico da Unidade SMU indicada no item 1 - Localização.

7 - Áreas Protegidas

Área de Proteção Ambiental APA - Tabebuias - Decreto 18199/1999

8 - Bens Tombados / Desapropriações / Susceptibilidade

Bens Tombados no Logradouro ---

Desapropriações ---

Susceptibilidade Baixa - Decreto 33534/2011

ATENÇÃO: Consultar a Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro (GEO-RIO).

9 - Observações

Observar parágrafos 5º e 6º do Artigo 81 do Regulamento de Licenciamento e Fiscalização do Decreto 3800/1970 para imóveis construídos até 1937.
Observar Decreto 5281/1985 para edificações residenciais unifamiliares.
Observar Decreto 8321/1988 para edificações em terrenos de encostas situados em Zona Especial 1 ou em Zona Residencial 1.
Observar Lei 2.079/1993 que dá condições especiais para o licenciamento de edificações com até três pavimentos, excetuando-se as previstas no parágrafo 2º do artigo 1º.
Observar Lei 166/2016 que estabelece normas de incentivo à produção de unidades residenciais na Cidade do Rio de Janeiro.
Consultar CEDAE Decreto 10082/1991.
Consultar CET-RIO e SMAC Decreto 28329/2007.

10 - Dados Informados pelo Técnico da Unidade SMU indicada no item 1 - Localização

mapas.rio.rj.gov.br/app2.2/ci.php?id=180635&x=661567.778825&y=7455784.257473&extent=661126.62975+7455655.98601+662012.454272+7…

Figura 2.1: dados de informação urbanística.

- Planta Cadastral 285F III 5

- Projeto Aprovado de Loteamento (PAL) 45799

- Plano Diretor na forma da Lei Complementar 111 de 1 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências.

- Decreto nº 3046 de 27 de abril de 1981. ”Consolida as Instruções Normativas e os demais atos complementares baixados para disciplinar a ocupação do solo na área da Zona Especial 5 (ZE-5), definida e delimitada pelo Decreto nº 322, de 03/03/1976.”

- Lei nº 4855 de 9 de junho de 2008. Declara os bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, XXIV Região Administrativa, como Área de Especial Interesse Turístico – AEIT.

- Decreto nº 12.329 de 8 de outubro de 1993. Cria a área de interesse ambiental da baixada de Jacarépaguá.

- Decreto nº 30565 de 8 de julho de 2009. Confere status de Secretário de Estado ao Presidente do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal.

- Resolução Conjunta nº 1 de 18 maio de 2009 . Regulamenta o Decreto nº 30.565 de 31 de março de 2009, instituindo grupo de trabalho para análise dos pedidos de licença para parcelamento ou edificação ao longo do Corredor de Transporte T5, indicando os casos em que serão dispensados os encaminhamentos dos processos para análise e outras providências.

- Decreto nº 18.199 de 8 de dezembro de 1999. Cria, delimita e regulamenta a Área de Proteção Ambiental das Tabebuias.

- Decreto nº 33534 de 23 de março de 2011. Estabelece procedimentos especiais para o licenciamento de obras em áreas de risco com base nos princípios e diretrizes da Política Urbana expressos no art. 318 da Lei Complementar nº 111 de 1º de fevereiro de 2011.

- Decreto nº 5281 de 23 de agosto de 1985. Simplifica normas e critérios para construção e aceitação de edificações residenciais unifamiliares e dá outras providências.

- Decreto nº 10.082 de 27 de março de 1991. Institui o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município do Rio de Janeiro, regulamenta a Lei nº 1.631, de 31 de outubro de 1990 e dá outras providências.

- Decreto nº 40.722 de 8 de outubro de 2015. Regulamenta procedimentos destinados ao sistema licenciamento ambiental municipal - SLAM Rio - e dá outras providências.

- Lei nº 613, de 11 de setembro de 1984. Dispõe sobre a obrigatoriedade de plantio de mudas de árvores nas áreas de edificação e loteamento do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências.

- Decreto nº 322 de 3 de março de 1976. Aprova o Regulamento de Zoneamento do Município do Rio de Janeiro.

- Lei Municipal nº 2.079, de 30 de dezembro de 1993 - "Condições Especiais para o Licenciamento de Edificações com até Três Pavimentos".

A partir da análise da legislação foram observados as seguintes informações a respeito do empreendimento:

i. O lote está situado na Zona Especial 5 (ZE-5), Subzona A-17;
ii. O terreno é formado pelo lote 7;
iii. T (testada do lote, em metro linear) = 32,65m;
iv. AT (área total do lote, em metros quadrados) = 913,14m²;
v. AF (afastamento frontal, em metro linear) = 5m;
vi. AD (afastamento das divisas, em metro linear) = 2,5m;
vii. TO (taxa de ocupação máxima, em porcentagem) = 40%.

2.2 MEMORIAL DESCRITIVO

De acordo com o Estudo de Viabilidade, o projeto contempla um lote para edificação bifamiliar, do tipo afastada das divisas, o que se traduz em duas casas no lote definido, cada uma com dois pavimentos cobertos e um terceiro parcialmente coberto e com espaço aberto utilizável. O *layout* das duas casas e a quantidade de cômodos é equivalente.

A área externa conta com o jardim, a piscina e seu lounge integrado, área de churrasco com bar, área de estacionamento externo, garagem coberta, além da circulação dos fundos e entre as casas. O primeiro pavimento conta com sala, cozinha americana, sauna, área para churrasco e bar, área de serviço, quarto e banheiro de empregada, e duas suítes. O segundo pavimento conta com 4 suítes e duas salas de convívio, além de uma varanda e um terraço. A portaria fica na entrada do condomínio, portanto já pode-se considerar a implementado o serviço de segurança.

É importante ressaltar que além das dependências descritas acima, os moradores também poderão usufruir do espaço arborizado e tranquilo do Blue Houses, composto por 2 quadras de tênis, 1 quadra poliesportiva, praça com parque infantil e pista de skate, dois salões de festa com sanitários e cozinha própria e recepção do condomínio. O condomínio conta ainda com acesso à reserva ambiental, onde se encontram trilhas para jogging e caminhos suspensos de madeira sobre as águas da reserva, populadas por espécies locais da mata atlântica, como micos, jacarés, tucanos, e tantos outros animais.

2.3 MEMORIAL JUSTIFICATIVO

Depois de uma minuciosa análise do mercado de residências unifamiliares na cidade do Rio de Janeiro, foi observado que o setor tem grande potencial pouco explorado pelos empreendedores ativos. Pode-se perceber, com facilidade, uma padronização das residências, com a maioria sendo do mesmo arquiteto, na prática o que é modificado são os padrões de acabamento.

Ao perceber esse cenário, a empresa de dois jovens engenheiros, Teixeira Muniz Engenharia, acreditou na possibilidade de trazer inovação e diferencial para empreendimento, quebrando os padrões construtivos e arquitetônicos praticados na região a fim de aproveitar o máximo potencial do segmento unifamiliar na Barra da Tijuca.

O lote escolhido é muito especial, porque está localizado em uma das posições mais nobres de todo o condomínio, situando-se em frente ao espelho d'água da APA Tabebuias. Serão construídas duas casas com arquitetura moderna e utilização otimizada do espaço. Do lote de 913,65 m², a casa 1, de esquina, terá 471m² de terreno e 730m² de área privativa, enquanto a casa 2 terá 442m² de terreno e 677m² de área privativa, ambas contando com a área externa, o primeiro, o segundo e o terceiro pavimento, sendo este último parcialmente coberto. Vale ressaltar que na lei, só dois pavimentos são permitidos, mas como o terceiro é cobertura, não tendo laje limítrofe superior, não é considerado na restrição do gabarito.

Quadro 3.1: área privativa.

Casa 1	700 m²
Casa 2	618 m²

2.4 MEMORIAL DE CÁLCULO

Diversas informações necessárias para o estudo de massa são retiradas da Certidão de Informações (CI) fornecida pelo Departamento de Licenciamento e Fiscalização (DLF) que está a cargo da Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU) e as leis enumeradas. Entretanto, em virtude de modificações nos Projetos de Arruamento (PA 11803), no Projeto Aprovado de Loteamento, e no projeto Aprovado de Alinhamento (PAP 285FIII5), os critérios e parâmetros limitadores do projeto da edificação foram pré- estabelecido de acordo com leis, e decretos e informações disponíveis mais atualizadas (PAL 47911). A seguir serão apresentadas todas as etapas de cálculo, assim como a justificativa para os mesmos.

2.4.1 Área do Lote

O terreno, designado como lote 07, de 4ª categoria, da quadra F, do PAL 47911, apresenta as seguintes dimensões de acordo com o Registro Geral de Imóveis.

- Testada 1 (Rua Gonzaguinha) = 42,91 m
- Testada 2 (Rua Carlos Drummond de Andrade) = 28,14 m
- Lateral direita = 15,33 m
- Fundos = 35,00 m

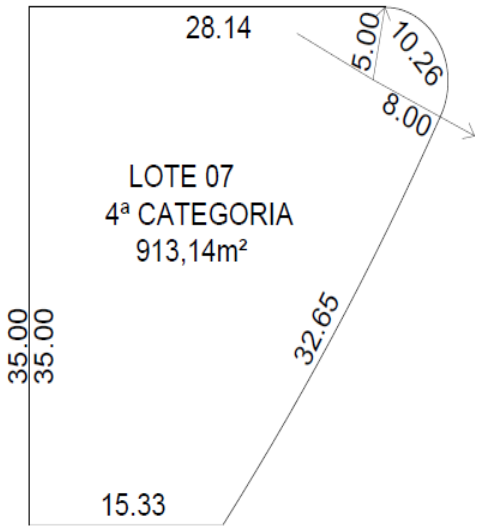


Figura 2.2 - dimensões do terreno (PAL 47911).

Como mostrado na figura 2.2 o terreno possui área total de 913,14 m².

2.4.2 RN Local

Utilizando o programa *Google Eartth Pro* foi possível conferir que a elevação do lote é aproximadamente 4 metros a partir do nível do mar.

2.4.3 Cota da Soleira da Edificação

Por ser tratar de uma edificação em um terreno plano, a cota da soleira será a mesma apresentada pelo meio-fio.

2.4.4 Afastamento Mínimos

A edificação encontra-se afastada das divisas conforme mostrado na figura x e listado na tabela 2.2:

Quadro 2.2: afastamentos mínimos.

Frontal (Nas duas frentes, por ser esquina)	5 m
Lateral	2.5 m
Fundos	2.5 m

Os afastamentos do projeto pode ser compreendido na figura 3.3, que ilustra as dimensões do terreno e seus respectivos afastamentos.

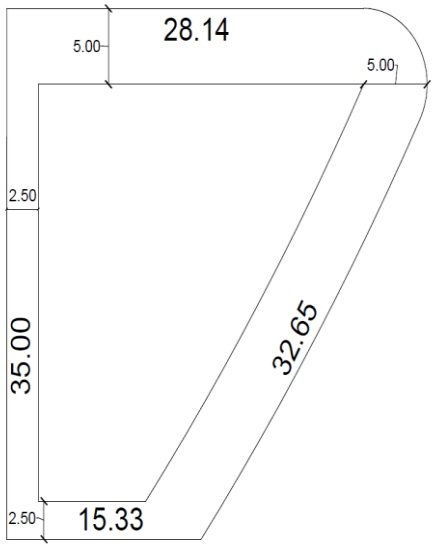


Figura 2.3 - afastamentos adotados em projeto.

Ao comparar os afastamentos mínimos estabelecidos pela legislação detalhados na tabela 3.3 com os afastamentos aplicados ao projeto na figura 3.3, pode-se concluir que o projeto atende ao requisito de afastamento mínimo.

2.4.5 Número de Unidades

A legislação mais recente diz que não é mais possível a construção no modelo bifamiliar, contudo, o PAL data de antes desta, tornando-o possível. Portanto, o projeto conta com duas unidades, na forma de duas casas.

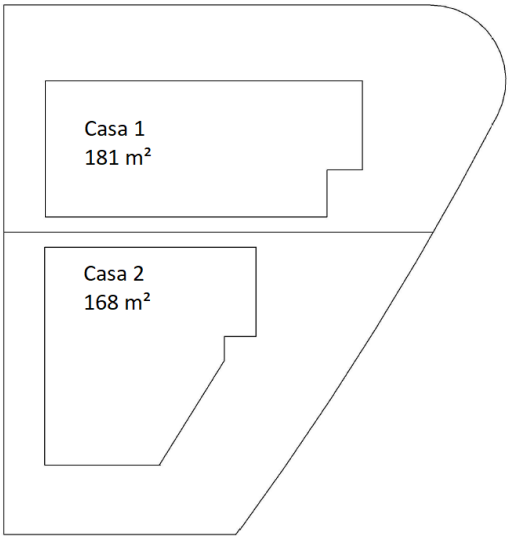


Figura 2.4 - posição das edificações.

2.4.6 Número Pavimentos

Pelo decreto municipal 3046, para residências unifamiliares, o gabarito são de dois pavimentos, com pé direito mínimo de 2,20m e máximo de 3m para áreas de uso comum. O decreto municipal 3046 limita a dois pavimento as construções nesse logradouro, contudo as residências do condomínio tem uma prática que explora esse limite técnico de dois pavimentos. A lei diz que o ático, ou sótão, coberto com telha-vã, não é contabilizado como pavimento e também não é considerado no cálculo de Área Total Edificada. Sendo assim, as casas do condomínio contam com uma cobertura útil, geralmente com suítes e espaços fechados.

Por questão comercial e concorrência de mercado, o projeto conta com o uso da cobertura. Portanto, há dois pavimentos e uma cobertura útil. Como não há áreas de uso

comum no projeto, foi adotado pé direito de 4 metros para os dois pavimentos. Esse pé direito realtivamente alto se deve à uma questão estética e arquitetônica, e ainda, durante a pesquisa do público alvo, foi constado que grande parte dos moradores valoriza o pé direito mais elevado, provavelmente por conta da amplitude volumétrica que o mesmo proporciona.

2.4.7 Altura Total

O gabarito de alturas é mostrado n Quadro 2.3.

Tabela 2.3 : altura da edificação.

Número de pavimentos	3
Pé direito do térreo	4 (m)
Pé direito do 2º andar	4 (m)
Pé direito da cobertura	3 (m)
Telhado	1 (m)
Altura total da edificação	12 (m)



Figura 2.5: cotas verticais.

De acordo com o decreto 38057/2013, para a área do terreno do empreendimento, a altura máxima de uma edificação deve ser de 12,00m. O decreto estabelece ainda que elementos construtivos ao nível do telhado não compõe a altura total da edificação.

$$\text{Altura total} = \text{Pav} \times 2 \; + Cobertura + Telhado$$

$$Altura\ total = 12m \; \leq Altura_{\ máx} = 12\ m \; \rightarrow OK!$$

2.4.8 Cálculo da Área Total Edificada (ATE)

A Lei Complementar 111 de 2011 define que o Índice de Aproveitamento de Terreno (IAT) da Zona Especial 5 (ZE-5), na qual é localizado o terreno, fica definido por outra documento especifico, sende este o Decreto Municipal 3046 de 1981.

No mesmo se encontram detalhes sobre a parametrização urbanística para edificações na ZE-5. Fica definido o IAT como 0,6 para edificações uni e bifamiliares, o cálculo é feito somando todas as áres internas de ambientes fechados que se enquadram para cálculo da mesma, os ambientes que se excluem desta soma são descritos na lei. A seguir observa-se a tabela para valor da ATE, nela, foi marcado para

cada ambiente se o mesmo conta ou não para o cálculo. Ao fim, encontra-se a área edificada, calculada a partir da soma das áreas dos ambientes não excluídos da área edificável.

Um ponto de extrema importância que há de ser ressaltado é o fato da lei tornar não computável à ATE toda área coberta diretamente por telhas, o que enquadra o terceiro pavimento, que teoricamente não deveria existir, uma vez que o gabarito é de 2 pavimentos, mas com esse inciso da lei, desde que não exista uma laje sobre o terceiro piso, pode-se desenvolver esse ambiente. Todas as casas do condomínio, inclusive as dos condomínios próximos fazem uso do terceiro pavimento, também chamado de sótão ou ático, uma vez que fica diretamente sob o telhado. Não seria comercialmente viável abrir mão deste espaço, uma vez que todas as concorrentes pleno uso do mesmo, tendo no terceiro andar diversos ambientes, variando de acordo com o proprietário, uso tal como sala de filmes, sala de jogos, suítes, bibliotecas, escritórios, dentre inúmeros outros usos.

Quadro 2.4: área total edificada.

Teixeira & Muniz

Engenharia

Áreas

Casa 1					Casa 2				
Pavimento	Ambiente	Área	Computável para ATE? SIM	Computável para ATE? NÃO	Pavimento	Ambiente	Área	Computável para ATE? SIM	Computável para ATE? NÃO
1	Banho Suíte 2	4,25 m²	X		1	WC Piscina	1,36 m²	X	
	Suíte 2	12,42 m²	X			Circulação	3,88 m²	X	
	Banho Suíte 1	4,16 m²	X			Quarto de Passar	4,30 m²	X	
	Quarto de Passar	4,09 m²	X			Lavabo 1	2,16 m²	X	
	Banheiro de Serviço	2,15 m²	X			Suíte 1	14,33 m²	X	
	WC Piscina	1,78 m²	X			Suíte 2	12,85 m²	X	
	Lavabo 1	1,74 m²	X			Banho Suíte 2	3,93 m²	X	
	Sauna	4,95 m²	X			Banho Suíte 1	4,29 m²	X	
	Cozinha Americana	16,78 m²	X			Sala	37,94 m²	X	
	Suíte 1	11,32 m²	X			Sauna	4,52 m²	X	
	Churrasco/Bar	10,14 m²		X		Banheiro de Serviço	2,37 m²	X	
	Sala	54,49 m²	X			Garagem	33,94 m²	X	
	Garagem	30,94 m²	X			Cozinha Americana	15,73 m²	X	
	Área de Serviço	5,36 m²	X			Churrasco/Bar	5,40 m²		X
	Quintal / Jardim	214,28 m²		X		Área de Serviço	6,06 m²	X	
	Piscina	67,94 m²		X		Quintal / Jardim	205,08 m²		X
						Piscina	56,37 m²		X
2	Suíte Master	27,93 m²	X		2	Suíte 3	10,05 m²	X	
	Closet Master	8,29 m²	X			Banho Suíte 3	3,62 m²	X	
	Master Bath	9,96 m²	X			Suíte Master	19,92 m²	X	
	Suíte 3	16,66 m²	X			Closet Master	6,19 m²	X	
	Banho Suíte 3	4,41 m²	X			Master Bath	9,20 m²	X	
	Suíte 4	16,54 m²	X			Suíte 4	13,80 m²	X	
	Banho Suíte 4	4,20 m²	X			Banho Suíte 4	3,25 m²	X	
	Terraço	29,05 m²		X		Sala Íntima	11,47 m²	X	
	Varanda	5,59 m²		X		Varanda	6,40 m²		X
						Terraço	23,29 m²		X
						Lavabo 2	1,58 m²	X	
Cobertura	Circulação	15,67 m²		X	Cobertura	Sala Técnica	14,77 m²		X
	Terraço	50,29 m²		X		Sala	23,03 m²		X
	Suíte 6	16,88 m²		X		Suíte 6	12,45 m²		X
	Banho suíte 6	4,26 m²		X		Banho Suíte 6	2,70 m²		X
	Lavabo 2	1,72 m²		X		Banho Suíte 5	3,66 m²		X
	Sala Técnica	14,87 m²		X		Suíte 5	16,97 m²		X
	Circulação	4,36 m²		X		Circulação	5,00 m²		X
	Sala	22,65 m²		X		Terraço	15,92 m²		X
Total privativa		700,12 m²			Total privativa		617,78 m²		
Total Computável para ATE		242,42 m²			Total Computável para ATE		226,74 m²		
Total Não Computável para ATE		457,70 m²			Total Não Computável para ATE		391,04 m²		
Total Construída		485,84 m²			Total Construída		412,70 m²		

$$Área\ Total\ Edificável = Área\ do\ Lote\ \times IAT = 913{,}14 \times 0{,}6 = 547{,}88\ m^2$$

$$Área\ Total\ Edificada = Área\ Edificada\ (Casa\ 1 + 2) = 271 + 274 = 545\ m^2$$

2.4.9 Taxa de Ocupação

A Taxa de Ocupação (TO) é a relação percentual entre a projeção da edificação e a área total do terreno.

Pelo Decreto 3046/1981 a TO deste empreendimento deve ser de 40%.

Quadro 2.5. áreas projetadas.

Edificação	**Área projetada (m²)**
Projeção da residência 1	181m
Projeção da residência 2	168m

$$Taxa\ de\ ocupação = \frac{349}{913{,}14} = 39.86\%$$

$$Taxa\ de\ ocupação = 38{,}22\% < TO_{max} = 40\% \rightarrow OK!$$

2.4.10 Taxa de permeabilidade

A taxa de permeabilidade é o percentual da área do terreno que deve ser livre de pavimentação ou qualquer construção, permitindo, assim, o recebimento e a infiltração natural das águas pluviais no lençol freático.

Não foi encontrado nenhuma determinação de permeabilidade mínima para a área do empreendimento. Não obstante, ainda foi calculada a área permeável,

correspondente à área livre subtraída da projeção da piscina. O espaço em questão será coberto de grama.

$$Taxa\ de\ permeabilidade = \frac{424}{913{,}14} = 46{,}43\%$$

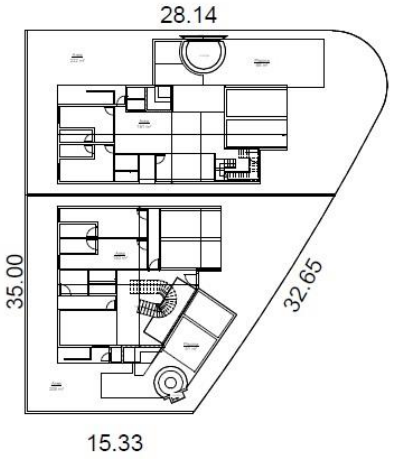


Figura 2.6: planta baixa do empreendimento.

2.4.11 Guarda de veículos

O dimensionamento de áreas para estacionamento ou guarda de veículos foi feito de acordo com o disposto para a área "B-1" do Quadro VII do Regulamento de Zoneamento, aprovado no decreto 322 de 1976. A legislação define que unidades residenciais com 120 m² ou mais devem ter ao menos uma vaga para veículo. As casas tem duas vagas cobertas e duas descobertas. Cada vaga tem 5,5 metros de comprimento por 2,5 de largura. Normalmente a largura é calculada para 2,3 m, mas considerando que o público alvo aprecia veíclos do tipo *SUV* e *Pickup* foi usado um espaço maior, para conforto do usuário.

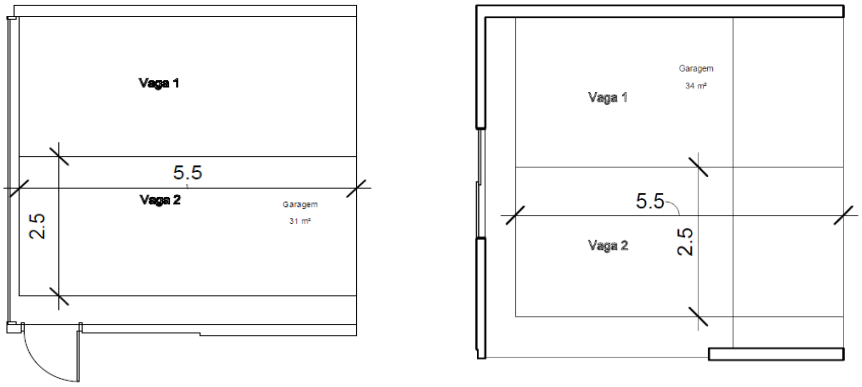


Figura 2.7: vagas de garagem.

2.4.12 Volume de lixo

O cálculo do volume de lixo foi fundamentado de acordo com as diretrizes do Sistemas do Documentação COMLURB – Série Documentação Técnica – Sistema de Manuseio do Lixo domiciliar em edificações – Especificações Técnicas.

Esta norma da COMLURB determina que unidades residenciais unifamiliares com mais de um pavimento, como é o caso deste empreendimento, são isentas da obrigatoriedade de possuírem compartimento de coleta. No entanto, o empreendimento ainda deve dispor de depósito temporário de lixo.

Para o dimensionamento do depósito temporário, é preciso clacular o volume diário de lixo produzido pelo condomínio. Para isso, devem ser usados os índices fornecidos pela "Tabela de Produção Diária de Lixo por Tipo de Construção", retirada do anexo 2 do manual da COMLURB para manuseio do lixo domiciliar em edificações.

Tabela 3.1: índice de produção de lixo (adaptado de COMLURB, 2020).

Tipo de Construção	Classe de Geração	Geração de Lixo (litros / m²)
UNIDADES RESIDENCIAIS		
Residências de Alto Luxo	Baixa	0,10
Residências de Padrão Médio e Populares	Normal	0,30

$$Volume\ de\ lixo\ diário = 0{,}1\ X\ Área\ Útil \geq = 0{,}1\ X\ 526 = 52{,}65\ l$$

O depósito temporário de lixo, na ausência do compartimento de coleta, deve ter área suficiente para abrigo e movimentação da quantidade mínima de contêineres capaz de acondicionar o volume de lixo gerado no condomínio ao longo de 4 dias. Além disso, deve estar localizado em local coberto, livre de obstáculos que impeçam a movimentação dos contêineres plásticos e com acesso direto ao logradouro ou às vias externas do condomínio.

$$Volume\ total = 4\ x\ 52{,}65 = 210{,}62\ l$$

Levando em conta que a estocagem deve ser feita em contêineres de no mínimo 240 litros, o número de contêineres necessários para suprir a demanda de lixo é de:

$$Número\ de\ contêineres = \frac{210{,}62}{240} = 0{,}87\ \rightarrow 1\ contêiner\ por\ residência$$



Figura 3.8: Lata de lixo (UNILIXEIRAS, 2020).

Em cada uma das duas cozinhas, foi criado um espaço para abrigo da lata de lixo, acessível pelo lado externo da casa.

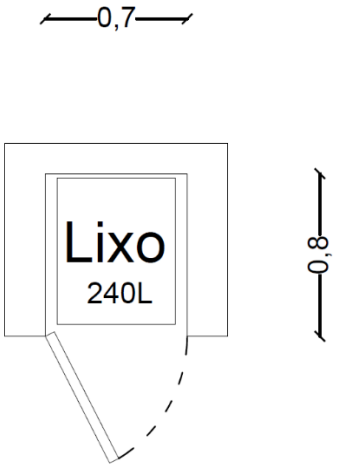


Figura 2.9: Compartimento de lixo.

2.4.13 Segurança contra incêndio

De acordo com o Decreto 897/1976, os grupamentos de edificações residenciais unifamiliares com até 6 casas, como é o caso deste empreendimento, é isento de Dispositivos Preventivos Fixos Contra Incêndio.

2.4.14 Área de Recreação

Decreto 10426/1991 define que áreas de recreação e lazer não são obrigatórias para empreendimentos com até 7 unidades residenciais. Ainda assim, as casas contam com amplo jardim e quintal, infraestrutura de bar e churrasco, piscina e sauna externa.

2.4.15 Abastecimento de água

O artigo 31 do Código de Obras do Rio de Janeiro, na forma da lei complementar 198 de 2019, estabelece que edificações unifamiliares e bifamiliares ficam isentas de atender dimensionamento mínimo de reservatório de água. Doravante, é necessário algum método de dimensionamento para conforto e garantia de abastecimento do usuário, portanto será dimensionado, por escolha da empresa, de acordo com método de cálculo do código de 2018.

2.4.16 Consumo Diário (CD)

O consumo diário é o volume de água previsto para uma edificação em um período de 24h e vai ser calculado seguindo o Guia do Usuário da CEDAE, de 2018, o

qual estabelece que o CD deve ser calculado estimando um consumo de 500 litros por dia por quarto da edificação. Sendo assim:

$$Nº\ de\ quartos = 8\ (6\ \text{Suítes} + \textit{Master} + \text{Quarto de Serviço})$$

$$CD = (N°\ Quartos \times 500) = (8\ x\ 500) = 4.000\ litros$$

2.4.17 Reservatório superior

Na ausência da reserva técnica de incêndio, o reservatório superior deverá suprir apenas o consumo diário de água de cada residência. Dessa forma, a capacidade do reservatório deve ser igual a CD. Cada casa terá 2 caixas d'água de 3000 litros. Para determinar as dimensões da caixa foi utilizado o catálogo da FORTLEV.

Capacidade em litros	Dimensões em metros				
	A	B	C	D	E
100	0,51	0,41	0,75	0,73	0,54
150	0,55	0,43	0,88	0,87	0,61
250	0,68	0,53	1,00	0,98	0,74
310	0,69	0,54	1,05	1,04	0,75
500	0,72	0,58	1,24	1,22	0,95
750	0,86	0,73	1,37	1,35	1,00
1.000	0,97	0,76	1,52	1,51	1,16
1.500	1,05	0,83	1,77	1,75	1,43
2.000	1,10	0,90	1,89	1,88	1,55
3.000	1,49	1,21	2,28	2,22	1,72
5.000*	2,00	1,63	2,45	2,37	1,85
7.500*	2,12	1,81	2,79	2,70	2,24
10.000*	2,57	2,03	2,95	2,92	2,41
15.000*	3,13	2,62	3,17	3,15	2,67

Dimensões aproximadas.

* Modelos de 5.000 a 15.000 litros já vêm preparados com furo para instalação de um Adaptador (Flange) de 60 mm x 2" na saída.

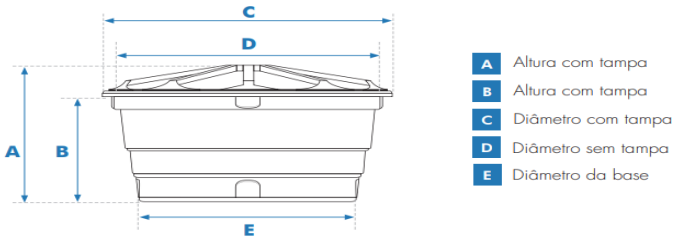


Figura 2.11: catálogo de caixa d'agua (FORTLEV, 2020).

2.4.18 Reservatório inferior

O reservatório inferior deverá ter capacidade suficiente para suprir o consumo diário de água da edificação mais uma reserva de 50% deste valor:

Vol = 1,5 × CD = 1,5 × x = 9.000 $litros$

Por questões práticas e pensando no conforto do usuário, o volume será arredondado, doravante cada casa contará com uma cisterna de 10.000 litros, construída junto à estrutura da casa, em concreto moldado *in loco*.

2.4.19 Quadro de áreas

O Quadro 12 a seguir apresenta os valores das áreas reais e equivalentes da construção. Para o cálculo das áreas equivalentes, foram adotados os coeficientes de homogeneização sugeridos pela norma NBR 12.721/2006, não obstante foram majorados.

É fato que os valores unitários do Custo Unitário Básico (CUB) não retratam de forma acertiva a realidade dos custos de construção. Há outras fontes, privadas, mais fidedignas de custos unitários, mas esses bancos de dados são pagos por assinatura. Sendo assim, foi adotado um valor maior para certos coeficientes, como o de banheiro, por exemplo, levando em consideração o acabamento fino e o custo de revestimento e instalações e esse coeficiente foi aplicado para áreas onde normalmente seria mais baixo, tal como sala onde é indicado usar coeficiente 1,0 e na verdade foi usado 1,2.

O custo raso de construção para Maio de 2020 é de R$ 2.347,22 por metro quadrado, e as áreas equivalentes encontram-se na tablea 2.7. Sendo assim:

Tabela 3.7: quadro de áreas.

Teixeira & Muniz
Engenharia
Áreas

Casa 1					Casa 2				
Pavimento	Ambiente	Área	Coeficiente de Equivalência	Área Equivalente	Pavimento	Ambiente	Área	Coeficiente de Equivalência	Área Equivalente
1	Banho Suíte 2	4,25 m²	1,20	5,10 m²	1	WC Piscina	1,36 m²	1,20	1,63 m²
	Suíte 2	12,42 m²	1,20	14,90 m²		Circulação	3,88 m²	1,20	4,66 m²
	Banho Suíte 1	4,16 m²	1,20	4,99 m²		Quarto de Passar	4,30 m²	0,80	3,44 m²
	Quarto de Passar	4,09 m²	0,80	3,27 m²		Lavabo 1	2,16 m²	1,20	2,59 m²
	Banheiro de Serviço	2,15 m²	0,80	1,72 m²		Suíte 1	14,33 m²	1,20	17,20 m²
	WC Piscina	1,78 m²	1,20	2,14 m²		Suíte 2	12,85 m²	1,20	15,42 m²
	Lavabo 1	1,74 m²	1,20	2,09 m²		Banho Suíte 2	3,93 m²	1,20	4,72 m²
	Sauna	4,95 m²	1,20	5,94 m²		Banho Suíte 1	4,29 m²	1,20	5,15 m²
	Cozinha Americana	16,78 m²	1,20	20,14 m²		Sala	37,94 m²	1,20	45,53 m²
	Suíte 1	11,32 m²	1,20	13,58 m²		Sauna	4,52 m²	1,20	5,42 m²
	Churrasco/Bar	10,14 m²	1,20	12,17 m²		Banheiro de Serviço	2,37 m²	0,80	1,90 m²
	Sala	54,49 m²	1,20	65,39 m²		Garagem	33,94 m²	0,60	20,36 m²
	Garagem	30,94 m²	1,20	37,13 m²		Cozinha Americana	15,73 m²	1,20	18,88 m²
	Área de Serviço	5,36 m²	1,00	5,36 m²		Churrasco/Bar	5,40 m²	1,20	6,48 m²
	Quintal / Jardim	214,28 m²	0,40	85,71 m²		Área de Serviço	6,06 m²	1,00	6,06 m²
	Piscina	67,94 m²	0,80	54,35 m²		Quintal / Jardim	205,08 m²	0,40	82,03 m²
						Piscina	56,37 m²	0,80	45,10 m²
2	Suíte Master	27,93 m²	1,20	33,52 m²	2	Suíte 3	10,05 m²	1,20	12,06 m²
	Closet Master	8,29 m²	1,20	9,95 m²		Banho Suíte 3	3,62 m²	1,20	4,34 m²
	Master Bath	9,96 m²	1,20	11,95 m²		Suíte Master	19,92 m²	1,20	23,90 m²
	Suíte 3	16,66 m²	1,20	19,99 m²		Closet Master	6,19 m²	1,20	7,43 m²
	Banho Suíte 3	4,41 m²	1,20	5,29 m²		Master Bath	9,20 m²	1,20	11,04 m²
	Suíte 4	16,54 m²	1,20	19,85 m²		Suíte 4	13,80 m²	1,20	16,56 m²
	Banho Suíte 4	4,20 m²	1,20	5,04 m²		Banho Suíte 4	3,25 m²	1,20	3,90 m²
	Terraço	29,05 m²	0,80	23,24 m²		Sala Íntima	11,47 m²	1,20	13,76 m²
	Varanda	5,59 m²	0,80	4,47 m²		Varanda	6,40 m²	0,80	5,12 m²
						Terraço	23,29 m²	0,80	18,63 m²
						Lavabo 2	1,58 m²	1,20	1,90 m²
Cobertura	Circulação	15,67 m²	1,20	18,80 m²	Cobertura	Sala Técnica	14,77 m²	0,70	10,34 m²
	Terraço	50,29 m²	0,80	40,23 m²		Sala	23,03 m²	1,20	27,64 m²
	Suíte 6	16,88 m²	1,20	20,26 m²		Suíte 6	12,45 m²	1,20	14,94 m²
	Banho suíte 6	4,26 m²	1,20	5,11 m²		Banho Suíte 6	2,70 m²	1,20	3,24 m²
	Lavabo 2	1,72 m²	1,20	2,06 m²		Banho Suíte 5	3,66 m²	1,20	4,39 m²
	Sala Técnica	14,87 m²	0,70	10,41 m²		Suíte 5	16,97 m²	1,20	20,36 m²
	Circulação	4,36 m²	1,20	5,23 m²		Circulação	5,00 m²	1,20	6,00 m²
	Sala	22,65 m²	1,20	27,18 m²		Terraço	15,92 m²	0,80	12,74 m²
Área Total =	700,12 m²		Área Equivalente =	596,57 m²	Área Total =	617,78 m²		Área Equivalente =	504,85 m²

$$Área\ Equivalente\ \times CUB = 1.101{,}42\ m^2 \times \frac{R\$2.347{,}22}{m^2} = R\$\ 2.585.275{,}05$$

Usando as proporções comuns da distribuição de custo, podem ser estimados o orçamento de cada categoria de projeto. Normalmente, projetos, sendo estes de arquitetura e todos os complementares, representam de 3% a 8% do custo total da obra, depedendo do nível de complexidade a ser desenvolvido. Como se trata de uma edificação relativamente simples, será arbitrado um custo aproximado de 4% do custo raso da obra. Sendo assim:

$$R\$\ 2.585.275{,}05\ \times 4\% = R\$\ 103.411{,}00$$

Deste valor, há ainda a distribuição entre os projetos, que se dá aproximadamente nas seguintes proporções :

Tabela 3.8: Orçamento de Projetos.

Teixeira & Muniz

Engenharia

ORÇAMENTO DE PROJETOS					
CUB R1A	R$ 2.347,22	Área Equivalente	1101 m²	Percentual Adotado	4,00%
Custo Global de Projetos					
Custo Aproximado de Projetos Arquitetônicos e complementares					R$ 103.411,00
Distribuição do orçamento entre projetos					
Percentual Associado	Projeto	Orçamento			
10%	Estudo Preliminar	R$	10.341,10		
25%	Anteprojeto + Projeto Legal	R$	25.852,75		
40%	Projeto de Execução	R$	41.364,40		
25%	Detalhamentos de Execução	R$	25.852,75		

2.4.20 Arborização

A secretaria municipal de conservação e meio ambiente determina, pela lei nº 613 em seu art. 1º , que: “na construção de edificações de uso residencial, com área total de edificação superior a 150 m², é obrigatório o plantio de uma muda de árvore para cada 150 m² ou fração de área total de edificação”.

Tomando o valor de área total edificada como 251 m² para a casa1 e 252 m² para a casa 2, tem-se a necessidade de plantar ao menos duas árvores em cada casa. Está previsto o plantio de pelo menos 3 árvores para cada casa, de acordo com projeto de paisagismo em desenvolvimento.

2.4.21 Guarita

Por se tratar de 2 residências independentes não é necessário guarita. Outrossim, o condomínio conta com serviço de segurança 24 horas e ainda tem guarita com rigoroso controle de acesso.

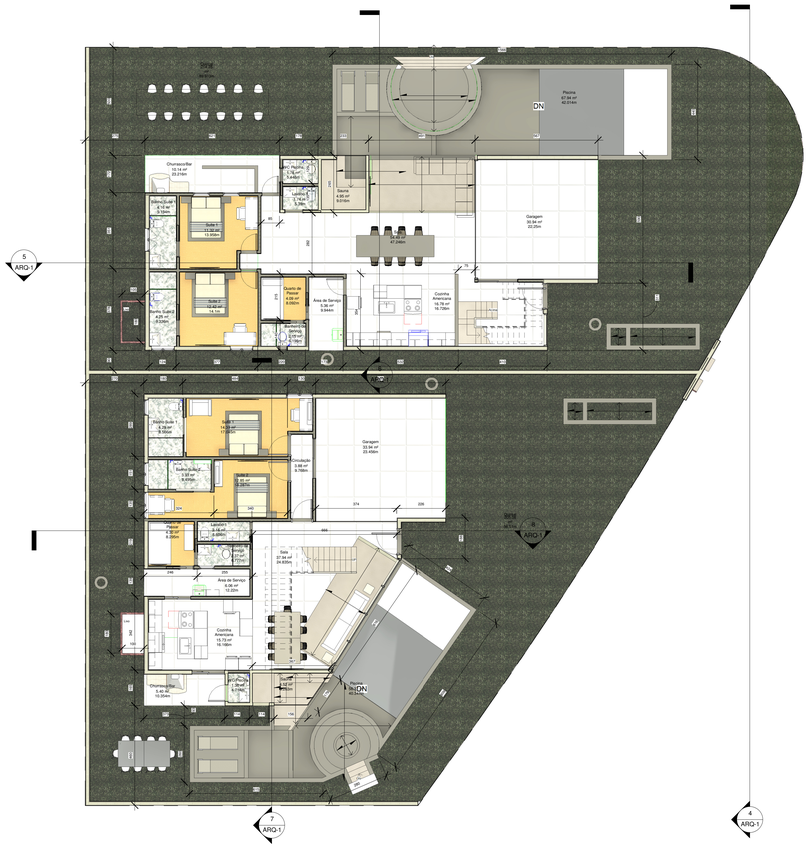
2.4.22 Conclusão

Após rigoroso estudo da legislação e uma cuidadosa elaboração do projeto, pode-se afirmar que todas as leis vigentes estão sendo devidamente atendidas. A elaboração do desenho arquitetônico precisou ser refeita do zero mais de uma vez, cada uma das novas versões aprimorava a anterior, obtendo-se um projeto vivo, em constante e evolução, exatamente como se pretendia a priori de sua criação. Todas as áreas mínimas e máximas, taxas, e demais variáveis fixadas pela lei estão em conformidade com as casas. O espaço foi criado sempre pensando no máximo de flexibilidade relacionada ao uso, ficando por conta do cliente a especificação final do uso de cada espaço. Levou-se também em consideração que as necessidades do proprietário mudam ao longo de sua vida, fazendo com que os ambientes sejam facilmente modificáveis, de acordo com a necessidade.

Foi desenvolvida neste capítulo a análise da legislação relativa ao empreendimento. Através dos dados apresentados é possível tomar as seguintes observações:

- Concordância com os afastamentos mínimos estabelecidos;
- A taxa de ocupação e a taxa de área livre mínima atende aos requisitos legislativo;
- Foram atendidas as cotas verticais e número de pavimentos;
- A área total edificada de projeto atende a máxima permitida.
- O número de árvores prevista no projeto atende a legislação.

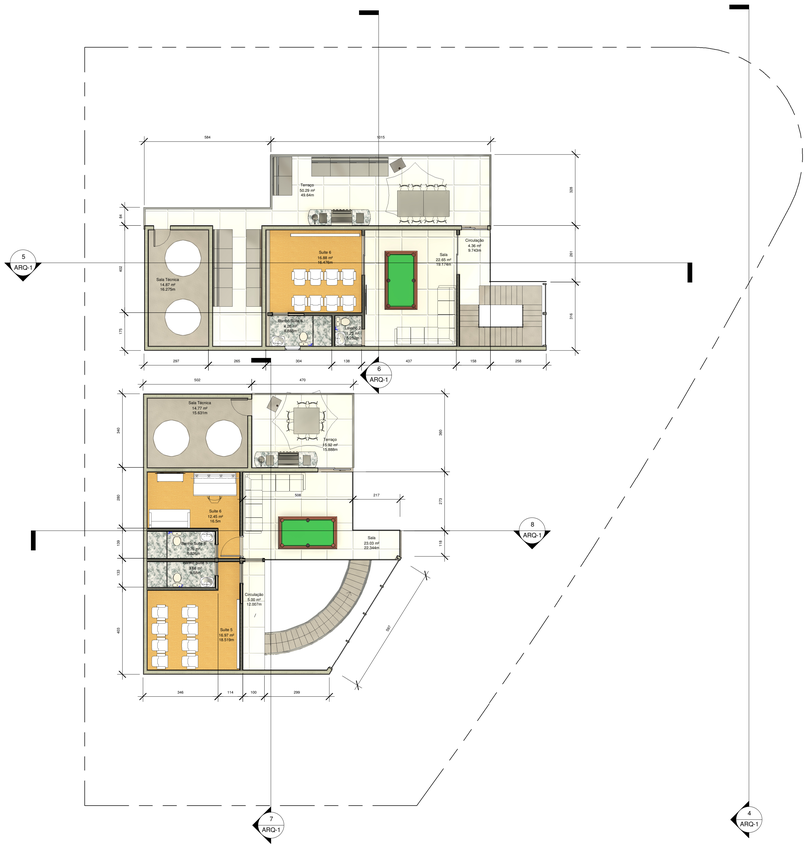
Dessa forma pode ser concluído que o projeto analisado está em acordo com a premissas estabelecidas na legislação.



1 1o Pav - ARQ
1 : 100



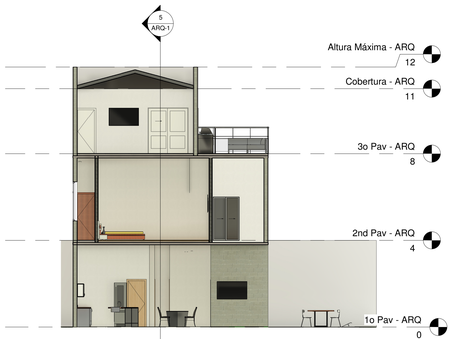
2 2nd Pav - ARQ
1 : 100



3 3o Pav - ARQ
1 : 100



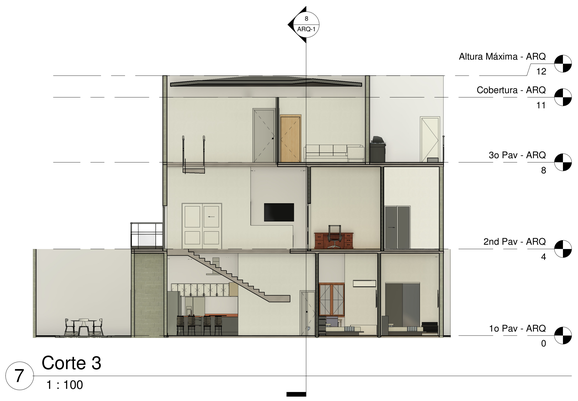
5 Corte 1
1 : 100



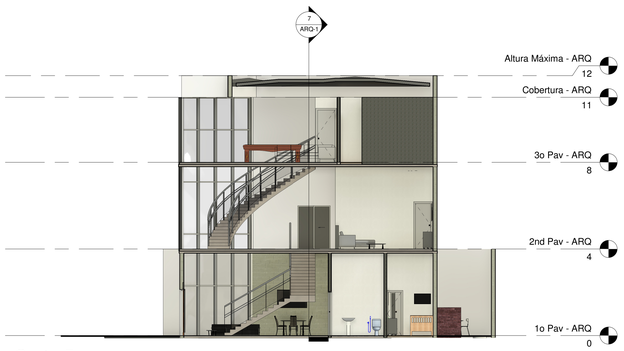
6 Corte 2
1 : 100



4 Corte Fachada
1 : 100



7 Corte 3
1 : 100



8 Corte 5
1 : 100

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes	FOLHA:	ARQ-1
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2	REV.	
ASSUNTO:	Plantas baixas, fachada e cortes	ESCALA:	1 : 100
AUTOR DO PROJETO:	Designer	DESENHO: Author	DATA: 06/13/21

Sumário

3 MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES 3
3.1 Projetos e especificações 3
3.2 Memorial Descritivo 4
3.3 Memorial de Acabamentos 9
3.3.1 Salas, circulações, escadas 9
3.3.2 Suítes, suítes *master, closets*, quartos de serviço 10
3.3.3 Banheiros e lavabos 11
3.3.4 Cozinhas 12
3.3.5 Áreas de Serviço 13
3.3.6 Áreas *gourmet* 13
3.3.7 Varandas 14
3.3.8 Terraço Descoberto 15
3.3.9 Áreas técnicas 16
3.3.10 Cobertura 17
3.3.11 Garagem 17
3.3.12 Piscinas: 18
3.3.13 Saunas: 18
Torneira. 19
3.3.14 Fachada 19
3.3.15 Reservatórios 19
3.3.16 Área Externa 19
3.4 Manual do proprietário 21
3.4.1 Mensagem ao Proprietário 21
3.5 Entrega das Chaves 23
3.5.1 Luz e Força 23
3.5.1.1 Light - serviços de eletricidade s.a. 23
3.5.2 Água e Esgoto 23
3.5.2.1 Nova Cedae - companhia estadual de água e esgoto 23
3.5.3 Telefone, Internet e Televisão a Cabo 23
3.5.3.1 Claro s.a. – Internet, Telefone e TV a cabo 24
3.5.4 Gás 24
3.5.4.1 Ceg - Companhia estadual de gás s.a. 24
3.5.5 Observações Importantes 24
3.6 Observações e recomendações gerais 25
3.7 Emergências 26
3.7.1 Princípio de Incêndio 26
3.7.2 Vazamento em Tubulação Hidráulica 26

3.7.3 Vazamento ou Entupimento em Tubulação de Esgoto 26
3.7.4 Curto-Circuito 27
3.7.5 Vazamento de Gás 27
3.8 Conservação e Manutenção 27
3.8.1 Estrutura 27
3.8.2 Alvenaria 27
3.8.3 Tubulações Hidráulicas e de Esgoto Sanitário 27
3.8.4 Tubulações de Gás 28
3.8.5 Limpeza 28
3.8.6 Observações Importantes 29
3.9 Garantias 29
3.9.1 Objetivo da garantia 29
3.9.2 Termo inicial 29
3.9.3 Prazos de Garantia 30
3.9.3.1 05 anos 30
3.9.3.2 03 anos 30
3.9.3.3 02 anos 30
3.9.3.4 01 ano 30
3.9.3.5 06 meses 1
3.9.3.6 Na Vistoria de Entrega das Partes Comuns 1
3.9.4 Importante 1
3.9.5 Condições Especiais 1
3.9.6 Exclusão da Garantia 2
3.9.7 Cancelamento da Garantia 2
3.9.8 Departamento Técnico de Assistência ao Cliente – DTAC 2
3.10 Manutenção Preventiva 2
3.11 Considerações Finais 4

3 MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

Este memorial tem por fim descrever de forma resumida e qualitativa os principais projetos, materiais e métodos utilizados na construção do empreendimento Terenura & Augastes.

3.1 Projetos e especificações

São listados os métodos e sumariamente os principais materiais considerados para cada um.

- Projeto de arquitetura

  Design contemporâneo sem telhado, com grandes vãos e vedação em alvenaria de tijolo cerâmico.

- Projeto estrutural

  Estrutura reticular com laje maciça, concreto CP-30, aços CA-50 e CA-60.

- Projeto de água fria

  Considerada tubulação e conexões marrons soldáveis, adesivo azul, solução limpadora e pasta lubrificante da empresa Tigre, assim como fitas metálicas perfuradas para sustentação dos tubos e argamassa de areia e cimento traço 1:4 para fixação.

- Projeto de água quente

  Considerada tubulação e conexões CPVC Aquatherm soldáveis, adesivo vermelho, solução limpadora e pasta lubrificante da empresa Tigre, assim como fitas metálicas perfuradas para sustentação dos tubos e argamassa de areia e cimento traço 1:4 para fixação.

- Projeto de esgoto e pluviais

  Considerada tubulação e conexões brancas de esgoto soldáveis, adesivo transparente, solução limpadora e pasta lubrificante da empresa Tigre, assim como fitas metálicas perfuradas para sustentação dos tubos e argamassa de areia e cimento traço 1:4 para fixação.

- Projeto de instalações de gás natural

  Considerada tubulação e conexões de aço galvanizado rosqueáveis, adesivo transparente, solução limpadora e pasta lubrificante da empresa Tigre, manta líquida para impermeabilização e argamassa de areia e cimento no traço 1:3 para fixação.

- Projeto de instalações elétricas

  Eletrodutos, conduítes, caixas 4x2, 4x4 e 3x3 da fabricante Tigre. Fios de cobre da marca Nambei, Corfio ou Sil, equivalentes em qualidade. Quadro de luz e disjuntores Schneider. Espelhos, tomadas, teclas e demais módulos da linha Pial Plus +.

- Projeto de instalações especiais

  Foram considerados pontos de antena e telefone, sendo para esses pontos deixada a infraestrutura com guias passadas, para que o próprio cliente e a empresa contratada passem os cabos. Eletrodutos, conduítes e caixas de passagem da fabricante Tigre.

3.2 Memorial Descritivo

Este memorial tem por objetivo a descrição sucinta de cada etapa da construção, a fim de orientar o usuário quanto as técnicas construtivas empregas. São descritas apenas as etapas de maior importância.

3.2.1 Serviços preliminares

Nesta se dá o início propriamente dito da obra. Primeiramente o terreno é visitado para que seja possível avaliar o método de preparo do terreno. Neste caso, o terreno se encontra com vegetação, mas sem entulho e grandes obstáculos, um funcionário com uma roçadeira à gasolina é suficiente para limpar o terreno inteiro, e um ajudante para remover o lixo. A seguir se procede com o processo de sondagem para determinação da fundação da edificação. Neste caso, pela NBR 8036, estabelece que pela área de projeção da edificação entre 200 m² e 400 m², 3 furos de sondagem distribuídos geometricamente são suficientes.

É feito o contrato da sondagem, e na saída do laudo, o mesmo é enviado para o calculista para o desenvolvimento da fundação. A partir do fim da sondagem, a equipe de obra pode prosseguir para a construção do canteiro e o fechamento do terreno com tapume. O canteiro deve seguir a NR 18, que determina instalações mínima para trabalho. O canteiro de projeto é locado a partir da planta de locação, procurando-se colocar sempre as instalações em áreas que não serão ocupadas posteriormente, como por exemplo um jardim.

A seguir, é construído o gabarito, e esta etapa é crucial, já que o gabarito marca a locação dos pilares, e um erro grosseiro nessa etapa delicada acarretaria em erros astronômicos na arquitetura e estrutura finais. Com um erro máximo de 0,5 cm, os pilares são cuidadosamente locados no gabarito de madeira, que consiste em uma tábua nivelada que corre todo o perímetro do terreno. De um lado a outro são esticados arames, e no cruzamento de dois arames é locada um pilar. O mesmo processo é feito para todos, marcando com um piquete

pintado com cor chamativa o ponto no solo da locação exata de cada pilar.

3.2.2 Fundação

Locados todos os pilares, o prosseguimento será com a execução da fundação, que suportará toda a superestrutura da edificação. Nesse momento, é necessário se ter em mão o projeto estrutural completo, mas normalmente já se tem todos os projetos em mãos antes mesmo do início dos trabalhos. Dependendo do resultado do estudo do solo será tomada a decisão sobre a fundação ser rasa ou profunda. No presente caso, devido ao solo superficial pouco resistente, a fundação será profunda, e dentre as opções deste tipo, a com melhor custo benefício é de estacas pré-moldadas. Será então contratada uma empresa que executa esse tipo de serviço, depois de feita a concorrência entre opções de prestadoras desse serviço.

Depois de cravadas todas as estacas, a equipe de estruturas entra em campo procedendo com a escavação de blocos e cintas. Depois da escavação até as cotas de projeto, as estacas serão arrasadas, as formas serão montadas e travadas de acordo com o projeto e por fim as armaduras serão colocadas dentro das mesmas. Depois de posicionadas as armaduras, a concretagem será marcada e executada, não devendo serem menosprezados os cuidados em relação ao escoramento, a vibração do concreto e a hidratação pós lançamento.

3.2.3 Estrutura

Como as cintas finalizadas o próximo passo é o aterramento das mesmas até a cota de fundo de laje. Com essa cota alcançada, e armadura posicionada, a concretagem do térreo acontece, mantendo sempre os cuidados citados no item 3.1.2.

Após a concretagem do térreo, a obra se torna cíclica, alternando entre concretagem de pilares e de vigas e lajes. Este ciclo se repete até o final da etapa estrutural, consistindo primeiramente da montagem das fôrmas dos pilares, seguida da correção de prumo e amarração, inserção das armaduras e por fim concretagem. Concretados dos pilares, a etapa do ciclo passa para vigas e lajes. Primeiramente são feitas as formas das vigas, conforme projeto, e devidamente escoradas. Com todas as vigas devidamente formadas, procede se para a montagem das formas de laje e seu escoramento. Depois de todas as formas do pavimento serem montadas e escoradas, o próximo passo é a montagem das armações. Depois de toda a lamina ter as suas formas montadas, suas escolas posicionadas, e sua armação colocada, o concreto é lançado, sempre com os cuidados supracitados. Este ciclo se repete até a conclusão da superestrutura.

3.2.4 Vedação

Na etapa de vedação, o mestre de obra, com a devida planta em mãos, faz a marcação da primeira fiada de alvenaria em toda a obra. Após a marcação do mestre, a equipe de pedreiros prossegue com a elevação da alvenaria até faltar uma fiada para o contato com o pavimento superior. Aproximadamente um mês depois da conclusão da laje acima do andar sendo vedado, é colocada a última fiada e é feita a amarração na laje superior

3.2.5 Instalações Prediais

Nesta etapa, serão os processos de instalação de gás, de água, de esgoto, de elétrica de especiais. Uma vez que o procedimento é o mesmo ou bastante similar, mudando apenas o material e o momento na qual se executa. Maiores detalhes podem ser encontrados nos respectivos capítulos de cada tipo de instalação.

Inicialmente, na etapa de fôrmas de blocos e cintas, são lançadas as tubulações enterradas de todos os tipos de forma que já estejam prontas no momento da concretagem da laje térrea. O passo seguinte se dá após o levantamento da alvenaria, no qual as paredes são cortadas da forma menos invasiva possível, para a colocação de tubos e conduítes. Concomitantemente, no teto de cada pavimento, são lançadas as tubulações aéreas, que ficarão ocultas acima do forro de gesso. Esse processo se repete para cada pavimento. Apenas as instalações hidrossanitárias tem uma etapa adicional, que é a furação de cada laje concretada para o encaixe de tubulação no pavimento inferior, visto que nesse tipo de instalação, a tubulação atende sempre ao pavimento superior, diferentemente das outras, que atendem o pavimento na qual foram feitas, e por isso são feitas sempre antes das demais.

3.2.6 Contrapiso e emboço

Finalizadas as instalações prediais nas alvenarias, e no piso quando for o caso, o passo seguinte é a camada de regularização, chamada emboço na parede e contrapiso quando sobre a laje. A equipe de pedreiros juntamente com o mestre de obra marca pontos de referência altimétrica chamados mestras e taliscas, que servirão de base para o nivelamento da sua respectiva superfície. A massa é espalhada e uma régua é puxada dos pontos de referência para o resto da superfície, nivelando a mesma na altura desejada. As áreas molhadas em especial, não possuem um nível único, e sim um caimento, uma vez que essas áreas tendem a ter escoamento

superficial de água, por exemplo o *box* do banheiro, nessas áreas o caimento é feito com a intenção de escoar o fluxo na direção dos pontos de drenagem.

3.2.7 Esquadrias

Nesta seção, serão agrupadas as esquadrias metálicas e de madeira, visto que o método construtivo é semelhante. A partir do momento da amarração das alvenarias, são fixados os contramarcos, que são, basicamente, molduras da esquadria final. Depois do desenvolvimento das demais etapas da obra, como pintura e colocação de granitos, quando for o caso, as verdadeiras são encaixadas nos contramarcos, e com as mesmas em seus devidos lugares, são feitos os ajustes finais

3.2.8 Impermeabilização

Essa etapa é de suma importância para funcionalidade dos ambientes, uma vez que garante a estanqueidade e a condução do fluxo hídrico para o sistema de drenagem, impedindo que essa água permeie por caminhos e indesejáveis com potencial de causar inúmeras patologias. No empreendimento foi usada impermeabilização em argamassa polimérica e em mantas asfáltica, a primeira nos banheiros e a segunda em áreas descobertas. No caso da argamassa, são dadas 3 demãos do produto adequado sobre o contrapiso e numa saia de 30 em todo o perímetro do ambiente. No caso da manta é aplicado um primer asfáltico em toda a superfície e na saia para em seguida ser feita a colagem da manta a quente. Em todos os ambientes impermeabilizados é feito teste de estanqueidade de 72 horas para garantir sua eficácia.

3.2.9 Revestimento

Nesta etapa, a equipe de ladrilheiros, procede revestindo os ambientes um a um. Normalmente é a mesma equipe que faz o contrapiso, uma vez que este tem grande importância na funcionalidade do ambiente, principalmente em áreas molhadas com caimento. O procedimento de colagem de revestimentos, tanto de parede quanto de piso, se resume a definir a paginação, regularizar a superfície, espalhar uniformemente a cola tanto no substrato quanto na peça, e assentar a mesma, usando os espaçadores definidos pelo fabricante de cada tipo de revestimento, tendo sempre cuidado para que a peça esteja nivelada e em contato com o substrato em toda a superfície colada.

3.2.10 Forro de Gesso

Primeiramente o nível do forro de gesso precisa estar definido. Esta condição estando satisfeita, é seguida da entrada da equipe de gesseiros, que inicia com a colocação das placas de gesso, sustentadas por gesso em pó misturado com sisal e fios e tabicas de metal, e enquanto o trabalho ocorre, é constantemente verificado se o nível está sendo respeitado.

3.2.11 Granitos

Idealmente, a colocação dos granitos, é feita por uma equipe de bar motoristas, mas na prática, ela também é feita pela equipe de ladrilheiros. No caso de chapins filetes e tentos, basta regular o substrato ir colar as peças. No caso de bancadas, é necessário fixar os suportes antes de colocar a pedra, e estes podem ser tipo cantoneira ou tipo engaste.

3.2.12 Rodapés

Os rodapés são colados depois do revestimento e antes da pintura. O serviço pode ser feito por pedreiro, ladrilheiro ou carpinteiro, dependendo do material utilizado. Neste caso, como o rodapé é de poliestireno, foi considerado colocado pela equipe que coloca também as portas de madeira. O rodapé é preposicionado, com a intenção de marcar onde e como serão os cortes, que são feitos em serra de esquadria e em seguida colocados no lugar com pistola de silicone de poliuretano.

3.2.13 Louças e metais

A colocação de louças e metais é feita pela equipe de bombeiros hidráulicos e isso ocorre após a finalização dos revestimentos dos banheiros. As peças são colocadas e testadas uma a uma com relação à estanqueidade e a operacionalidade.

3.2.14 Pintura

O processo de pintura interna externa serão Unidos neste tópico por serem semelhantes em metodologia. Primeiramente é confirmada a regularização da superfície e caso não esteja adequada, o acerto é feito em gesso. Em seguida é aplicado o selante e após a secagem deste, é aplicada a a massa corrida. Depois da secagem, a superfície é lixada para garantir a suavidade do toque e o acabamento ideal. Por fim a tinta é aplicada em mais de uma de mão por cima dessa massa acabada concluindo a pintura.

3.2.15 Limpeza

Ao fim da obra é feito uma limpeza geral na qual todo e qualquer resquício é retirado de boa do a não deixar qualquer vestígio para entrega do imóvel ao cliente em estado imaculado.

3.3 Memorial de Acabamentos

Este documento memorial visa descrever os acabamentos escolhidos no empreendimento Terenura & Augastes, composto por edificação bifamiliar no formato de duas casas com três pavimentos e telhado, sendo o primeiro parcialmente ocupado por área descoberta de jardim. Vale destacar que foi na verdade estabelecido um orçamento para cada acabamento, que pode ser alterado pelo cliente, sem custo adicional, caso as opções respeitem o orçamento e as escolhas sejam feitas antes da execução do respectivo acabamento. O intuito dessa condição é dar flexibilidade para que o cliente adeque o produto ao seu gosto pessoal, dando-lhe uma voz ativa na construção e formação de seu lar, sem qualquer ônus extra para a construtora.

3.3.1 Salas, circulações, escadas

- Piso

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams.

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Rodapé:

Rodapé em poliestireno branco, com 10 cm de altura.

- Guarda-corpo:

Esquadria de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm laminado incolor, da linha suprema.

- Escada:

Em concreto revestido conforme piso, cor branco rajado.

- Portas:

Portas de entrada principais pivotantes em madeira maciça com ferragem e puxador em inox da fabricante MGM.

- Soleira:

Granito Branco Absoluto.

3.3.2 Suítes, suítes *master, closets,* quartos de serviço

- Piso

Laminado de madeira Durafloor, cor ipê marrom claro

- Parede:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams.

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Rodapé:

Rodapé Santa Luzia em poliestireno branco, com 10 cm de altura.

- Soleira:

Granito Branco Absoluto.

- Peitoril:

Granito Branco Absoluto.

- Porta de madeira:

Porta pronta em madeira com acabamento na cor branca com ferragens em inox da fabricante MGM.

- Janela de alumínio:

Esquadria de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

3.3.3 Banheiros e lavabos

- Piso:

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Porcelanato Ceusa Carrara rajado 60 x 60 cm.

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Filete e tento:

Granito Branco Absoluto.

- Peitoril:

Granito Branco Absoluto.

- Bancada:

Granito Branco Absoluto.

- Louças:

Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba de semi-encaixe, retangular ou oval, ambas da fabricante celite.

- Metais:

Misturador de lavatório, chuveiro cromado, ducha higiênica, grelha para ralo e registro, todos da fabricante Docol.

- Porta de madeira:

Porta pronta em madeira com acabamento na cor branca com ferragens em inox da fabricante MGM.

- Esquadria de alumínio:

Janelas de alumínio tipo com duas portas ou abertura vertical com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm mini boreal incolor, da linha suprema.

3.3.4 Cozinhas

- Piso

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams.

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Rodapé:

Rodapé em poliestireno branco, com 10 cm de altura

- Peitoril:

Granito Branco Absoluto.

- Bancada e ilha: Granito Preto São

Gabriel.

- Metais:

Cuba aço inox retangular, torneira de mesa móvel para cozinha e registro, todos do fabricante Docol.

- Porta de alumínio:

Esquadria de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

- Janela de alumínio:

Esquadria de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

3.3.5 Áreas de Serviço

- Piso:

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams,

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Soleira:

Granito Branco Absoluto.

- Louças:

Tanque suspenso 18 L branco.

- Metais:

Torneira de parede, grelha para ralo e registro.

- Esquadria de alumínio:

Porta de correr de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

3.3.6 Áreas *gourmet*

- Piso:

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura, usando com tinta acrílica da fabricante Sherwin-Williams, cor branca (conforme fachada).

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Soleira:

Granito Branco Absoluto.

- Metais:

Cuba aço inox retangular, torneira de mesa móvel para cozinha e registro, todos do fabricante Docol.

- Esquadria de alumínio:

Porta de correr de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

- Cobertura:

Telhado com telhas de poliestireno e estrutura de madeira.

- Churrasqueira:

Tijolos refratários.

- Bancada:

Granito Preto São Gabriel.

3.3.7 Varandas

- Piso

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura, usando com tinta da fabricante Sherwin-Williams acrílica, cor branca (conforme fachada).

- Rodapé:

Rodapé em porcelanato externo, cor branco rajado, com 10 cm de altura.

- Soleira e chapim:

Granito Branco Absoluto.

- Metais:

Grelha para ralo e torneira.

- Esquadria de alumínio:

Porta de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

- Guarda-corpo:

Esquadria de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm laminado incolor, da linha suprema.

3.3.8 Terraço Descoberto

- Piso

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura, usando com tinta da fabricante Sherwin-Williams acrílica, cor branca (conforme fachada).

- Rodapé:

Rodapé em porcelanato externo, cor branco rajado, com 10 cm de altura.

- Soleira e chapim:

Granito Branco Absoluto.

- Metais:

Cuba aço inox retangular, torneira de mesa móvel para cozinha, registro e grelha para ralo, todo do fabricante Docol.

- Esquadria de alumínio:

Porta de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

- Guarda-corpo:

Esquadria de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm laminado incolor, da linha suprema.

3.3.9 Áreas técnicas

- Piso

Contrapiso acabado com polimento.

- Parede:

Pintura, usando com tinta da fabricante Sherwin-Williams acrílica, cor branca (conforme fachada).

- Porta de alumínio:

Porta de abrir de alumínio anodizado branco, tipo veneziana.

- Soleira

Granito Branco Absoluto.

- Máquinas:

Sistema de pressurização de água com bomba Schneider SP 12C 1/2HP completo e aquecedor de passagem a gás Rinnai 30L.

- Reservatórios:

Duas caixas d'água da fabrincate Tigre com jogo de registros, suspiro, extravasor, dreno e barrilete.

3.3.10 Cobertura

- Telhado:

Telhado em telha-vã, de poliestireno, sustentado por estrutura de madeira.

- Metais:

Calha para água pluvial.

- Parede:

Pintura, usando com tinta da fabricante Sherwin-Williams acrílica, cor branca (conforme fachada).

- Peitoril:

Granito Branco Absoluto.

3.3.11 Garagem

- Piso

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Pintura acrílica branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams.

- Rodapé:

Rodapé em porcelanato externo, cor branco rajado, com 10 cm de altura.

- Parede:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams.

- Teto:

Pintura látex PVA branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams, aplicada sobre rebaixo de gesso.

- Soleira:

Granito Branco Absoluto.

- Porta de madeira:

Porta pronta em madeira com acabamento na cor branca com ferragens em inox da fabricante MGM.

3.3.12 Piscinas:

- Bordas:

Granito Branco Absoluto.

- Revestimento:

Pedra Hijau 10x10 cm, cor natural mista verde e azul.

- Máquinas:

Conjunto completo de motor bomba autoaspirante Jacuzzi 3HP.

3.3.13 Saunas:

- Piso:

Porcelanato Ceusa Remini rajado 100 x 100 cm.

- Parede:

Porcelanato Ceusa Carrara rajado 60 x 60 cm.

- Teto:

Porcelanato Ceusa Carrara rajado 60 x 60 cm.

- Máquinas:

Conjunto de geração de vapor.

- Metais:

Torneira.

- Esquadria de alumínio:

Porta de abrir de alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca e vidro 8mm incolor, da linha suprema.

- Pele de vidro:

Peça única de vidro 8mm incolor, da linha suprema, mergulhada na água da piscina.

3.3.14 Fachada

- Parede:

Pintura acrílica branca, com tinta da fabricante Sherwin-Williams acrílica.

- Peitoril:

Granito Branco Absoluto.

- Pele de vidro 8mm:

Cortina de vidro 8mm sobre estrutura de alumínio anodizado com pintura eletrostática branca.

3.3.15 Reservatórios

- Metais:

Alçapão de alumínio para visita.

- Revestimento:

Argamassa polimérica impermeabilizante.

- Máquinas:

Conjunto motor bomba Schneider SP 22C 1HP para recalque de água fria.

3.3.16 Área Externa

- Piso:

Gramado natural.

- Parede:

Pintura, usando com tinta da fabricante Sherwin-Williams acrílica, cor branca (conforme fachada).

- Iluminação:

Arandelas de led com vidro jateado, e focos de luz em alumínio preto com lâmpada de led posicionados no gramado.

- Metais:

Torneira.

- Paisagismo:

Combinação de Ipês rosas, vermelhos e brancos, conforme paisagismo padrão do condomínio. Além do padrão, palmeiras e Acácias Seyal harmonizadas com combinação de plantas baixas sobre cascalho. Cortina de bambus vivos acompanhando um trecho do muro entre as duas casas do empreendimento.

3.4 Manual do proprietário

3.4.1 Mensagem ao Proprietário

O seu imóvel foi construído com a qualidade da empresa Teixeira & Muniz Engenharia, especialista na construção de imóveis unifamiliares de alto luxo na região sudeste do país.

Este manual, além de atender ao dispositivo legal da NBR 14.037 da ABNT, de março de 1998, e estar em conformidade com o Código de Defesa do Consumidor CDC (Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990), foi desenvolvido com o propósito de fornecer informações técnicas sobre o funcionamento, manejo e manutenção do imóvel, seus acessórios, equipamentos, peças e materiais. A orientação sobre a forma correta de utilização evitará transtornos e despesas desnecessárias. Lembramos que a falta de conservação, a falta de manutenção adequada ou o uso inapropriado poderá resultar em não aplicabilidade da garantia.

No caso de realizar obras e modificações, verifique se os materiais existentes, tais como: azulejos, cerâmicas, louças, metais, ainda fazem parte da linha de produção dos fabricantes antes do início da execução dos serviços.

Leia cuidadosamente todas as instruções, procedimentos e recomendações contidas neste manual. Depois, transmita-os aos demais membros da família ou residentes no imóvel. Conserve-o em local protegido de intempéries e de fácil acesso e, quando necessário, consulte-o para permanente completo usufruto e total aproveitamento do seu novo imóvel. No caso de venda ou locação, este manual deverá ser entregue ao novo proprietário.

No papel de quem construiu o lar que abrigará a família de nossos clientes por inúmeros anos no futuro, nos sentimos também parte dessa família. Estaremos sempre a uma ligação de distância para qualquer esclarecimento, dúvida ou sugestão, basta procurar o Serviço de Atendimento ao Cliente. Expressamos aqui nossa gratidão por terem nos escolhido e desejamos interinamente o melhor proveito do seu novo imóvel.

Cordialmente,

Daniel Silva Teixeira – CEO da Teixeira & Muniz Engenharia

Lucas Muniz Valani – CTO da Teixeira & Muniz Engenharia

3.5 Entrega das Chaves

Assim que receber as chaves, providencie junto às concessionárias os pedidos de transferência de titularidade. Não é necessário se preocupar com a ligação dos serviços, uma vez que isso é feito pela incorporadora durante a obra, e o imóvel é entregue com todos os serviços básicos ativos, sendo eles de energia, gás, água e esgoto.

A seguir serão disponibilizados mais detalhes sobre o início da habitação e sobre as provedoras de serviço.

3.5.1 Luz e Força

A energia já foi instalada e ligada na rede pública, basta ligar o disjuntor geral próximo ao relógio no armário dos medidores, que fica desligado até a entrada do inquilino. A seguir informações da prestadora do serviço.

3.5.1.1 Light - serviços de eletricidade s.a.

- Departamento Comercial, 2ª via de contas, transferência de nome e reclamações: 120.
- Atendimento Comercial: 0800 282 0120

3.5.2 Água e Esgoto

As instalações hidrossanitárias já estão completas e ligadas à rede, basta abrir os registros nas duas pontas do hidrômetro, aguardar o enchimento da caixa d'água e iniciar o uso. Vale ressaltar que a energia precisa estar ligada antes do início do uso, de modo contrário a bomba de recalque não elevará a água da cisterna para o reservatório superior, que alimenta a residência.

3.5.2.1 Nova Cedae - companhia estadual de água e esgoto

- Atendimento de emergência: 195
- Atendimento comercial: 0800 282 1195

3.5.3 Telefone, Internet e Televisão a Cabo

Solicite a transferência de linha, ou a instalação de uma nova, à concessionária de telefonia, dados e televisão a cabo de sua preferência, de segunda a sexta, em horário comercial. A instalação de pontos e passagem de cabos de rede, de fibra ótica e de dados é feita pela prestadora de serviços, mas o imóvel é entregue com as caixas de passagem para colocação dos pontos e ligação ao quadro com guias passadas para fácil instalação posterior. A NET CLARO é a sugerida por ter sido a mais bem avaliada pelos clientes no ano passado, mas existem opções alternativas.

3.5.3.1 Claro s.a. – Internet, Telefone e TV a cabo

- Comentários, Sugestões e Reclamações: 106 21.
- Atendimento Técnico, Financeiro e Compra de Serviços: 4004-7777.

3.5.4 Gás

Solicite a ligação à concessionária de gás. Informe-lhes os equipamentos a gás a serem instalados, bem como a especificação dos mesmos. É necessária também a presença de alguém que acompanhe os serviços.

3.5.4.1 Ceg - Companhia estadual de gás s.a.

- Atendimento de emergência: 197 ou 585-7788
- Atendimento comercial: 0800 282 0205

3.5.5 Observações Importantes

É importante salientar que futuras modificações a serem realizadas (instalações elétricas, hidráulicas e estrutura são alguns exemplos) nunca devem ser executadas sem antes consultar o responsável técnico pelo projeto e informar a construtora, sob pena de se pôr em risco a segurança e a garantia do imóvel. Lembre-se que a má utilização ou o uso inadequado das instalações ou equipamentos poderá resultar em prejuízos leves ou até muito graves.

A partir do momento do recebimento das chaves e naturalmente da posse do imóvel, a responsabilidade pela conservação e da correta utilizaçao do mesmo será inteiramente do proprietário, independente das garantias legais sob a responsabilidade da Teixeira & Muniz Engenharia.

3.6 Observações e recomendações gerais

As variações térmicas provocam variações geométricas em materiais chamadas dilatações e contrações. Quando isso acontece com a estrutura, não é incomum a ocorrência de fissuras nas superfícies de forros ou paredes, normais em uma construção, sem que isso venha comprometer a segurança, contudo, se parecer algo anormal, é recomendado fazer contato.

Em locais com pouca insolação ou pouca aeração, pode surgir mofo, principalmente nos cantos e atrás de cortinas e armários. O mofo se combate com sol ou radiação infravermelha, arejamento, ou uma solução fraca de água sanitária.

Você reconhece infiltrações pelo aparecimento de bolhas sob a camada de pintura, ou pelo escorrimento de água sobre a parede. Primeiramente é necessário descobrir se a origem dessa água é o sistema de alimentação, de água pressurizada, ou se é do escoamento de água de esgoto ou de drenagem. Saber isso é simples, se o vazamento for constante, provavelmente é de água pressurizada, se ele for esporádico, deve ser de esgoto ou drenagem. Saber esse detalhe é uma boa maneira de começar a procurar a origem, e lembre-se de que a origem pode ser um local inesperado. Se o problema persistir, procure um profissional.

Quando fizer sua mudança, procure orientar os carregadores para não baterem com os móveis nos cantos, esquadrias, paredes, azulejos, etc., pois a correção de eventuais danos é trabalhosa, inconveniente e custosa.

Ao fazer alterações em seu imóvel, certifique-se primeiro da existência no mercado dos materiais de acabamentos utilizados, para evitar falta de materiais que comprometam a beleza de seu imóvel.

Em caso de dúvida ou alteração, consulte nos consulte, será um prazer atender.

A pintura do seu imóvel necessitará de uma manutenção periódica de repintura em paredes, tetos e esquadrias. As paredes, quando manchadas de pó, líquido, etc., devem ser limpas com sabão neutro e esponja, suavemente, pois foi usada tinta lavável em todos os locais pintados. É essencial a correta manutenção da pintura, visto que afeta diretamente a estética da sua casa. Lembre-se que a garantia da pintura é apenas 6 meses.

Vasos sanitários e bancas de pias e lavatórios não devem servir de apoio mecânico, nem de escada, pois podem quebrar-se, provocando danos físicos à pessoa que deles se utilizar indevidamente, além do dano à propriedade.

Prefira as assistências técnicas dos fabricantes para a manutenção dos equipamentos. Evite os “profissionais” de final de semana, que podem custar mais caro em razão dos aborrecimentos a longo prazo.

Lembre-se que obra, qualidade e barato não combinam, e falamos isso com propriedade.

Os aparelhos de ar condicionado devem ser colocados no local apropriado, tomando-se o cuidado de não os posicionar sem as devidas proteções do seu entorno. Pendure-o ao teto e à viga, e use espuma de poliuretano, ou borracha macia, para vedar a abertura e amortecer as vibrações: Isso evita o aparecimento de infiltrações.

3.7 Emergências

3.7.1 Princípio de Incêndio

Em caso de sinais incêndio, avisar imediatamente à portaria, à administração do condomínio e ao corpo de bombeiros (telefone 192). Desligar imediatamente o disjuntor geral da residência no armário de medidores, e se for claramente possível e isento de perigo, utilizar água para eliminar o foco.

É fundamental avisar à portaria, logo que ocorra algum princípio de incêndio na casa.

3.7.2 Vazamento em Tubulação Hidráulica

A primeira providência ser tomada é fechar o respectivo registro geral. Entrar em contato com uma empresa de instalações hidráulicas para inspeção, ou se houver, um bombeiro hidráulico conhecido e de sua confiança. Não utilize curiosos ou biscateiros pois isso é sinônimo de postergar o problema. As tubulações de PVC de água, não devem ser submetidas a calor, em nenhuma hipótese, ainda que isto facilite os reparos pois o material usado foi tubulação soldável a frio, método no qual as conexões são feitas com cola especial, fusão térmica não funciona.

3.7.3 Vazamento ou Entupimento em Tubulação de Esgoto

Se isso acontecer evite utilizar o cômodo onde está ocorrendo o vazamento e chame uma firma competente para intervenção nas instalações da casa, ou, se houver, um profissional habilitado e competente de sua confiança. A exemplo das instalações hidráulicas, não utilize biscateiros ou curiosos. As tubulações de PVC de esgoto, nos reparos, não devem ser submetidas a calor, em nenhuma hipótese, ainda que isto facilite os reparos.

Quando houver entupimento de algum ralo, válvula ou vaso sanitário evite utilizar estes locais, e não tente desentupir com cabos de vassoura, pedaços de ferro, arame ou madeira pois esse tipo de atitude pode ampliar o problema. Entre em contato com firma ou profissional competente neste tipo de serviço.

3.7.4 Curto-Circuito

Se ocorrer um curto-circuito, o disjuntor correspondente ao circuito afetado pela anormalidade desliga-se automaticamente. Não religue esse disjuntor antes de verificar e corrigir a causa da anomalia. Se precisar, chame firma ou profissional responsável e competente para intervenção nas instalações elétricas.

3.7.5 Vazamento de Gás

Se ocorrer vazamento de gás, feche imediatamente o registro de entrada de gás, localizando atrás do fogão ou do aquecedor, e chame a assistência técnica especializada do aparelho. Se o problema persistir, feche o registro no medidor geral de gás localizado no armário de medidores. Abra imediatamente portas e janelas para garantir a ventilação. Neste caso, não acenda fósforos, isqueiros ou faça chama de qualquer natureza.

3.8 Conservação e Manutenção

3.8.1 Estrutura

Numa edificação realizada em concreto armado, não é possível a retirada total ou parcial de pilares, vigas ou lajes. Da mesma forma, não se deve sobrecarregá-los além dos limites previstos no projeto original. Exemplos de sobrecargas perigosas são piscinas, jardineiras, bibliotecas, reservatórios, ou qualquer forma de concentração de peso em uma área pequena. Qualquer modificação dessa natureza deve ser pré-aprovada por engenheiro calculista, de preferência o mesmo que fez o projeto da edificação.

3.8.2 Alvenaria

Antes de perfurar paredes para colocação de quadros, armários, prateleiras ou outros objetos, consultem os projetos do seu imóvel e detalhamentos, principalmente de instalações. Procedendo assim, você evitará furar tubulações de água, esgoto ou energia elétrica, bem como pilares e vigas. É sempre preferível usar furadeira e buchas com parafusos evitando-se pregos e martelo, minimizando choques e impactos.

3.8.3 Tubulações Hidráulicas e de Esgoto Sanitário

É necessário ter cuidado com furações nas paredes dos banheiros, pois como as tubulações de esgoto e hidráulicas são de PVC; devem ser consultadas as plantas antes de fazer o serviço.

Vale ressaltar que em todas as ocasiões em que houver necessidade de fechamento de qualquer registro da rede de água fria, em que haja interligação com a rede de água quente, o registro de água quente também deverá ser fechado para que se evite a passagem de água quente pelo misturador.

No caso de vazamento no forro de gesso, faça uma visita no forro com faca de serra, e verifique a origem do vazamento. Conhecida a origem, feche o registro que alimenta a tubulação em questão, ou evite o uso se for esgoto. Chame empresa ou profissional responsável e competente para intervir.

Não jogue objetos estranhos nos vasos sanitários, eles são causas frequentes de entupimento; Exemplos: papel comum, fralda descartável, absorvente higiênico, cotonetes, vidros, caixas de remédio e cabelos. Para desentupir o vaso sanitário, utilize uma bomba manual de borracha (desentupidor), ou assistência técnica de firma especializada.

Lavatórios entopem normalmente com cabelos, sabão e outros detritos que ficam retidos no sifão ou copo. Em caso de dificuldades para desentupir com desentupidor manual, basta desmontar o sifão que fica sob o lavatório.

3.8.4 Tubulações de Gás

A tubulação de gás passa enterrada pela circulação lateral da casa até a área de serviço e a prumada, cuidado em qualquer intervenção nesses trechos.

Alertamos que a ligação do aquecedor de passagem a gás deve, por norma, contar com a instalação da termoválvula, visando preservar a integridade da tubulação e conexões das instalações de água fria e quente assim como a segurança do usuário. A sua inexecução incorre na perda da garantia das instalações de água fria e quente assim como dos revestimentos afetados por vazamentos que por ventura venham a ocorrer.

3.8.5 Limpeza

Ao efetuar a limpeza do banheiro deve-se ter cuidado para não danificar os rabichos (ligações flexíveis da alimentação de água) da pia e vaso sanitário e também de não exagerar na quantidade de água do enxágue, uma vez que a passagem dessa água para fora do banheiro pode ser danosa, dependendo do ambiente.

Evite o uso de ácido ou detergente para limpeza de pisos e azulejos. A composição química desses produtos provoca erosão prematura dos rejuntamentos, ocasionando infiltrações generalizadas.

Como já comentado, para limpeza de paredes, usar esponja úmida com detergente neutro, e aplicação suave.

Ar comprimido é um método de limpeza excelente de forma geral, não sendo prejudicial em praticamente nenhum ambiente. O mesmo se aplica para maquinas de lavagem a vapor de baixa pressão.

3.8.6 Observações Importantes

Não fincar ou cravar peças nos pisos impermeabilizados. Se necessário, procure firma especializada neste serviço, pois será necessário ajustar a impermeabilização.

Não efetuar modificações no apartamento tais como: troca de pisos, lajes, paredes, ralos, alterações de áreas de cobertura, etc., sem consulta prévia a firma especializada. Lembramos que além dos riscos de prejuízos de impermeabilização da laje, este procedimento pode provocar o cancelamento da garantia do seu apartamento, ou até questões legais de urbanismo.

Ao detectar cheiro de gás no apartamento verifique se todos os registros estão fechados. Procure identificar o vazamento com auxílio de espuma de sabão colocada em pontos suspeitos. Nunca utilize chama para testar o vazamento.

3.9 Garantias

Esta casa foi construída dentro dos melhores padrões de engenharia e arquitetura, visando proporcionar segurança e conforto aos usuários. Todas as peças e equipamentos utilizados foram adquiridos dos melhores fabricantes.

3.9.1 Objetivo da garantia

Abrange a construção de unidades imobiliárias autônomas do empreendimento a que se refere este manual.

3.9.2 Termo inicial

O termo inicial (início da garantia) para os prazos aqui fixados, salvo disposição legal ou regulamentar em contrário, é contado do “Termo de Vistoria” ou do “Habite-se”, valendo o que ocorrer em primeiro lugar.

O termo final (fim da Garantia) coincidirá com a expiração dos prazos indicados para cada caso.

3.9.3 Prazos de Garantia

Caberá ao proprietário fazer prova de que o defeito ocorreu nos prazos de garantia aqui indicados e, no caso do item 3.9.3.1 (seguinte) de que o defeito compromete a solidez e segurança, consoante com o que dispõe o art. 1245 do Código Civil Brasileiro.

3.9.3.1 05 anos

- Estrutura.

3.9.3.2 03 anos

- Impermeabilizações;
- Revestimentos de fachada.

3.9.3.3 02 anos

- Trincas na massa do emboço;
- Vazamentos internos (junções, ralos, válvulas, etc.);
- Azulejos e pisos soltos.

3.9.3.4 01 ano

- Cubas de pias ou lavatórios soltos;
- Portas empenadas;
- Acertos e vedações nas esquadrias (janelas);
- Eletrodutos obstruídos;
- Rejuntamento de azulejos de parede;
- Portais, alisares e rodapés trincados (pintura);

- Instalações elétricas em geral;
- Fissuras na massa de acabamento.

3.9.3.5 06 meses

- Entupimento de tubulações hidráulicas e de esgoto;
- Peças soltas de instalações;
- Trincos, maçanetas e fechaduras;
- Regulagem de válvulas;
- Piso com caimento inadequado;
- Spud e bolsa (vaso sanitário);
- Rejuntamento de pias, vasos e pisos;
- Vazamento nas portas hidráulicas;
- Cupins e brocas;
- Mau cheiro (ralo sem tampa);
- Manchas ou defeitos de pintura;
- Esquadrias;
- Equipamentos de circuito fechado de TV.

3.9.3.6 Na Vistoria de Entrega das Partes Comuns

- Louças sanitárias quebradas ou rachadas;
- Vidros quebrados, manchados ou rachados;
- Azulejos e cerâmicas com defeito, trincados ou quebrados;
- Fórmicas descoladas ou rachadas;
- Esquadrias manchadas;
- Peças danificadas;
- Acabamento dos metais.

3.9.4 Importante

A partir do termo de compra e venda, ainda que dentro dos prazos de garantia aqui expressos, a responsabilidade pelo uso, conservação e manutenção da residência, será integralmente do proprietário.

3.9.5 Condições Especiais

A garantia dos aparelhos e equipamentos instalados em seu apartamento é dada pelo próprio fabricante ou fornecedor. Quando a garantia dada pelo fabricante ou fornecedor for maior prevalecerá sobre este termo, desde que a solicitação seja diretamente ao fabricante ou fornecedor.

Os materiais, peças e equipamentos retirados como defeituosos, observados os conceitos legais de acordo com a Lei no 8078/90 (CDC Artigo 14 1 e 2), serão substituídos sem ônus para o cliente através do Serviço de Assistência Técnica.

A peça substituída será de propriedade da Construtora ou do fabricante ou do fornecedor que efetuar diretamente a substituição.

3.9.6 Exclusão da Garantia

No caso de o proprietário realizar obras, benfeitorias, ou modificações em geral.

No caso de carga (peso) superior por m² à previsão do Projeto Estrutural, devendo ser em caso de dúvida, consultada a Construtora ou diretamente o calculista da edificação.

3.9.7 Cancelamento da Garantia

No caso de modificação na parte estrutural e das instalações do edifício, impermeabilização, esquadrias, pisos.

No caso de danos que surjam resultantes da utilização inadequada, da má conservação e da falta de manutenção.

3.9.8 Departamento Técnico de Assistência ao Cliente – DTAC

A Teixeira & Muniz Engenharia presta atendimento dentro dos prazos de garantia às solicitações de reparos neste imóvel, através do contato direto do proprietário com a construtora.

O pedido de atendimento será feito através do telefone do principal da empresa. Esse canal de contato e demais formas podem ser encontradas no portfólio da empresa entregue junto com este manual. Após o contato, será aberto um chamado para verificação e posterior realização do reparo.

3.10 Manutenção Preventiva

Os termos da NBR 5674 compreendem a Manutenção Rotineira que é caracterizada pela realização de serviços constantes que possam ser executados pela equipe de manutenção, cuja realização é organizada antecipadamente, tendo por referência solicitações dos usuários, estimativas de durabilidade esperada dos componentes das edificações em uso ou relatórios de vistorias técnicas (inspeções) periódicas sobre o estado da edificação.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

ITEM		DESCRIÇÃO	PERIODICIDADE
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO		Limpeza geral esquadria (zona urbana ou rural)	1 vez ao ano
		Limpeza geral esquadria (zona marítima ou industrial)	1 vez a cada 3 meses
		Limpeza dos orifícios dos trilhos inferiores	1 vez a cada 3 meses
		Limpeza da persiana de enrolar	1 vez a cada 3 meses
		Reapertar parafusos aparentes dos fechos	1 vez ao ano
		Regulagem do freio	1 vez ao ano
IMPERMEABILIZAÇÃO		Inspecionar os rejuntamentos dos pisos cerâmicos, ralos e peças sanitárias	1 vez ao ano
		Inspecionar a camada drenante do jardim	1 vez ao ano
ESTRUTURAS/ PAREDES		Repintar áreas privativas	A cada 3 anos
		Repintar áreas comuns	A cada 3 anos
		Repintar fachada da edificação	A cada 3 anos
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS/ LOUÇAS/ METAIS		Verificar os ralos e sifões das louças, tanques e pias.	A cada 6 meses
		Trocar os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores de lavatório e de bidê e registros de pressão	A cada ano
		Limpar os aeradores (bicos removíveis).	A cada 6 meses
		Limpar e verificar regulagem do mecanismo de descarga	A cada 6 meses
		Verificar gaxeta, anéis o´ring e estanqueidade dos registros de gaveta e dos registros de esfera	A cada 3 anos
		Verificar, anéis o´ring dos registros de pressão, misturador de lavatório e de bidê	A cada ano
		Verificar o diafragma da torre de entrada e a comporta do mecanismo de caixa acoplada	A cada 3 anos
		Verificar a estanqueidade da válvula de descarga, torneira automática e torneira eletrônica	A cada 5 anos
		Limpar o crivo do chuveiro	A cada ano
INSTALAÇÃO ELÉTRICA	Quadro de Distribuição de Circuitos	Reapertar todas as conexões	A cada ano
		Testar o disjuntor DR	A cada 6 meses
	Tomadas, Interruptores e Pontos de Luz	Reapertar conexões e verificar estado dos contatos elétricos substituindo as peças que apresentem desgaste	A cada 2 anos
VISTORIA		Vistoria para verificação do edifício, por profissional habilitado nas áreas externas e internas comuns.	1 vez ao ano

Figura 3.1 – Tabela de manutenção preventiva

3.11 Considerações Finais

Informações importantes da Teixeira & Muniz Engenharia

Escritório: Av. das Américas, 12300, Loja 77 - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro - RJ

Telefone da Sede: (21) 2494-7777

E-mails: teixeira@t&m.com.br / muniz@t&m.com.br

Mais uma vez, a Teixeira & Muniz Engenharia agradece a preferência e se coloca à disposição para eventuais dúvidas, esclarecimentos, elogios, críticas e sugestões.

Sumário

4. MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL 2
4.1 NORMAS (ABNT) 2
4.2 MATERIAIS 2
4.3 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL 2
4.4 COBRIMENTO NOMINAL 3
4.5 DIMENSIONAMENTO DAS LAJES 4
4.5.1 Pré-dimensionamento 4
4.5.2 AÇÕES E COMBINAÇÕES 4
4.5.3 Esforços solicitantes 7
4.5.4 Armaduras principais 10
4.5.5 Verificação das flechas 15
4.6 VIGAS 17
4.6.1 Pré-dimensionamento 17
4.6.2 Carregamento da viga 18
4.6.3 Esforços solicitantes 19
4.7 PILAR 25
4.7.1 Pré-dimensionamento 25
4.7.2 Dimensionamento 26
4.7.3 Carregamento 26
4.7.4 Comprimento equivalente do pilar. 28
4.7.5 Momentos de cálculo por engastamento das vigas 29
4.7.6 Dimensionamento para os momentos mínimos. 30
4.7.7 Efeitos de segunda ordem 31
4.7.8 Dimensionamento da armadura 31
4.7.9 Armadura máxima e mínima 32
4.7.10 Armadura transversal 33
4.8 FUNDAÇÕES 34
4.8.1 Laudo de sondagem 34
4.8.2 Dimensionamento método de décourt – quarema (1996) 34
4.9 REFERÊNCIAS 38

4. MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL

Este memorial se dedica à analise estrutural das edificações Ternura e Augastes. Empreendimento de alto padrão, localizado na rua. Fazem parte de seu escopo o estudo das fundações a partir do boletim de sondagem do local com as cargas advindas da estrutura e o dimensionamento dos elementos estruturais para garantia da segurança e do desempenho da estrutura ao longo de sua vida útil.

4.1 NORMAS (ABNT)

- NBR 6118: 2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 6120: 2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6122: 2019 – Projeto e Execução de Fundações.

4.2 MATERIAIS

Os materiais empregados na estrutura das casas foram definidos a partir da premissa de economia e desempenho construtivo. Foi analisada a oferta de materiais na região, a qualificação da mão de obra e serviços disponíveis de entrega.

C30

- Resistência característica: f_{ck} = 30 MPa

Aço CA-50

Tensão de Escoamento: f_y = 50kN/cm²

4.3 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

O sistema estrutural escolhido consiste em pórticos rígidos formados por pilares e vigas com lajes maciças para superestrutura e estaca pré-moldada de concreto protendido para fundação e blocos de coroamento para ligação entre pilares e estacas. Os critérios para essa escolha foram: mão de obra e metodologias construtivas disponíveis, custo e agilidade de execução.

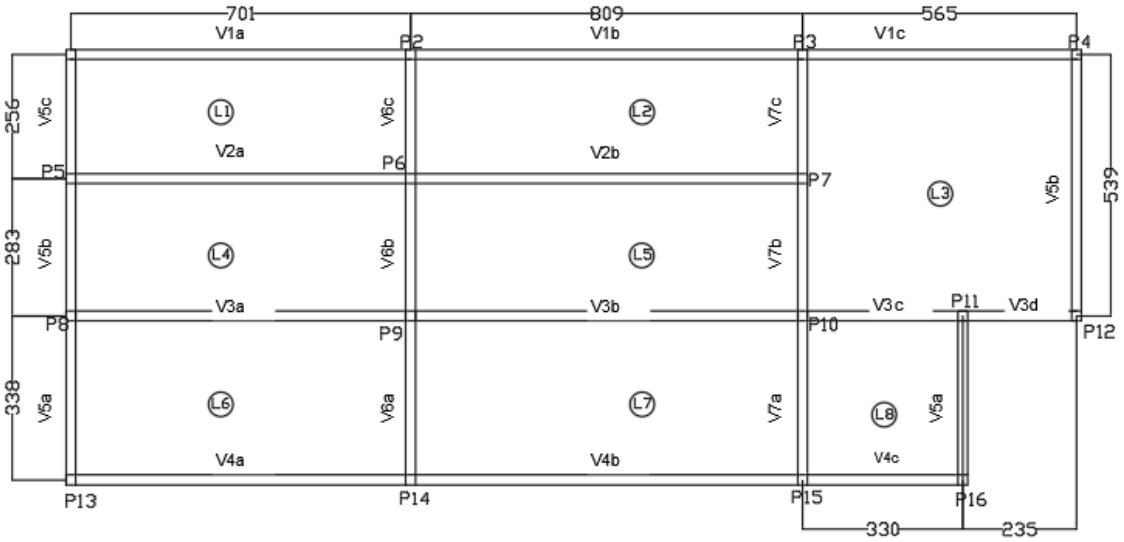


Figura 4.1. Planta de forma do pavimento casa 1**.**

4.4 COBRIMENTO NOMINAL

É disposto no item 6.4.2 da ABNT NBR 6118 a tabela 6.1, que apresenta a classificação de agressividade ambiental, relacionada as ações físicas e químicas que atuam sobre o concreto, associada ao local de implantação da estrutura.

A região de implantação da estrutura se encontra em uma área urbana, configurando classe II. O cobrimento da laje foi então determinado a partir do item 7.2 da norma, que apresenta o cobrimento nominal a partir da classe de agressividade.

Tabela 4.1 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10 mm. (NBR 6118:2014)

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental			
		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	30		40	50

As premissas normativas ainda permitem uma redução de 5 mm caso o concreto utilizado tenha resistência na faixa indicada para a classe de agressividade do ambiente. Para lajes, por estarem em ambientes internos e protegidas, foi considerado o desconto obtendo cobrimento de 2 cm. Para viga e pilares foi mantida a indicação da Tabela 4.1 de 3cm.

4.5 DIMENSIONAMENTO DAS LAJES

Foram dimensionadas neste itens as duas lajes críticas do projeto, a Laje 3 e a laje L6. Sendo que a L6 contém a caixa d'água.

4.5.1 Pré-dimensionamento

A espessura das lajes foi determinada a partir do menor vão da maior laje de projeto para cada casa a partir da relação sugerida por LONGO (2018).

$$espessura = \frac{l}{40}$$

Sendo:

$l = menor\ vão\ da\ laje$

Para a maior laje de projeto temos $l = 5{,}39m$, dessa forma obtemos as espessuras de 0,135m. Por se tratar de uma estimativa será considerada para ambas as casas espessura de 15cm.

$$espessura = 15\ cm$$

O item 13.2.4.1 da NBR 6118:2014 especifica o valor mínimo de espessura de lajes maciças, para uso sobre ação de veículos de peso menor ou igual a 30 kNm, como sendo 10 cm.

4.5.2 AÇÕES E COMBINAÇÕES

4.5.2.1 Peso próprio

O peso próprio é obtido a partir da espessura da laje e do peso próprio considerado para concreto armado, 25kN/m³.

$$pp = 0{,}15 \times 25 = 3{,}75 kN/m^2$$

4.5.2.2 Revestimento

Será considerado um revestimento de 1 kN/m², esse carregamento leva em consideração o uso de forro.

$$Rev = 1 kN/m^2$$

4.5.2.3 Reservatório de água

Para determinar a contribuição do carregamento na cobertura devido aos reservatórios superiores foi determinado o peso total das duas caixas d'água a partir de seu volume e em seguida distribuída nas duas lajes em que atuam.

$$peso\ reservatório = \ vol_{água} \times PP_{água} = 6\ m^3 \times 1\frac{kN}{m^3} = 6\ kN$$

$$p_{reservatório} = \frac{6\ m^3 \times 10\frac{kN}{m^3}}{6{,}21\ m \times 7{,}01\ m} = \frac{60\ kN}{43{,}53\ m^2} = 1{,}38\frac{kN}{m^2}$$

4.5.2.4 Cargas variáveis

A NBR 6120:2019 preconiza os carregamentos típicos a depender do tipo de edificação e material. Considerando uso residencial, foi utilizada a carga distribuída de 1,5 kN/m², como previsto na Tabela 2 da norma.

Prevendo a possíveis adequações de layout e a construção de alvenarias sobre as lajes sem posição definida é adicionado ao carregamento distribuído uma carga referente a blocos cerâmicos de 14 cm com 2cm de revestimento em cada face, tendo carregamento de 1,8 kN/m².

Tabela 4.2: Peso de alvenarias. (NBR 6120:2019)

Alvenaria	Espessura nominal do elemento (cm)	Peso (kN) Espessura de revestimento por face		
		0 cm	1 cm	2 cm
Blocos cerâmicos vazados	6,5	0,7	1,0	1,4
	9	0,8	1,1	1,5
	11,5	0,9	1,2	1,6
	14	1,1	1,4	1,8
	19	1,3	1,6	2,0

O valor de 1,8 kN/m² de bloco cerâmico vazado é multiplicado pela espessura e pelo pé direito, para obtenção do carregamento linear de parede:

$$peso\ alvenaria\ = \ 0{,}18 \times 4 \times 1{,}8 = 1{,}30\frac{kN}{m}$$

Com isso, toma-se da tabela 11 da norma o valor de acréscimo à carga variável de 0,75 kN/m², como apresentado na Tabela 4.3.

Tabela 4.3. Carga variável adicional. (NBR 6120, 2019)

Peso Próprio (p.p.) da parede acabada (kN/m)	Carga adicional (kN/m²)
p.p. < 1,0	0,5
1,0< p.p. < 2,0	0,75

2,0 < p.p. < 3,0	1,0
3,0 < p.p.	Não permitido

Assim foi obtido o carregamento variável de:

$$pv = 1{,}5 + 0{,}75 = 2{,}25\frac{kN}{m^2}$$

4.5.2.5 Combinação

A ABNT NBR 6118:2014 determina as combinações empregadas das ações em seu estado limite ao longo do uso. Para avaliar o desempenho da estrutura em sua vida útil foram estudadas as combinações de estados limites últimos (ELU) e estados limites de serviço (ELS) considerando as ações permanentes e variáveis agrupadas. Neste caso, a solicitação de cálculo é determinada por:

$$Fd\ (ELU) = 1{,}4\ Fg + 1{,}4\ Fq$$

$$Fd\ (ELS\ quase\ permanete) = 1\ Fg + 0{,}3\ Fq$$

$$Fd\ (ELS\ rara) = 1\ Fg + 1Fq$$

$$Fd\ (geotecnia) = 1\ Fg + 1\ Fq$$

A partir das combinações de ações determinadas obteve-se os carregamentos distribuídos de cálculo para as lajes como sendo.

Para a laje L3:

$$p_d\ (ELU) = 1{,}4 \times (3{,}75 + 1) + 1{,}4 \times 2{,}25 = 9{,}80\frac{kN}{m^2}$$

$$p_d\ (ELS) = 1 \times (3{,}75 + 1) + 0{,}3 \times 2{,}25 = 5{,}43\frac{kN}{m^2}$$

$$p_d\ (ELS\ rara) = 1 \times (3{,}75 + 1) + 1 \times 2{,}25 = 7\frac{kN}{m^2}$$

$$Fd\ (geotecnia) = 1 \times (3{,}75 + 1) + 1 \times 2{,}25 = 7\frac{kN}{m^2}$$

Para a laje L6:

$$p_d\ (ELU) = 1{,}4 \times (3{,}75 + 1 + 1{,}38) + 1{,}4 \times 2{,}25 = 11{,}73\frac{kN}{m^2}$$

$$p_d\ (ELS) = 1 \times (3{,}75 + 1 + 1{,}38) + 0{,}3 \times 2{,}25 = 6{,}8\frac{kN}{m^2}$$

$$p_d\ (ELS\ rara) = \ 1\ \times (3{,}75 + 1) + \ 1 \times 2{,}25 = 8{,}38 \frac{kN}{m^2}$$

$$Fd\ (geotecnia) = \ 1\ \times (3{,}75 + 1) + \ 1 \times 2{,}25 = 8{,}38 \frac{kN}{m^2}$$

4.5.3 Esforços solicitantes

Este trabalho ainda se propôs a verificação das lajes 3 e 6 através de métodos analíticos simplificados que são demonstrados a seguir.

4.5.3.1 LAJE L6

A laje possui 7,01m de comprimento por 3,38m de largura, dessa forma pode ser considerada armada em uma direção pois a relação entre o maior e o menor vão é maior que dois. Dessa forma, admite-se que os esforços internos são conduzidos significativamente apenas na direção do menor vão e podem ser calculados como em vigas contínuas.

Os máximos momentos negativos e positivos podem ser então determinados por:

$$M_d = p_d \times \frac{l^2}{\beta}$$

$M_d = momento\ de\ cálculo, kN.m$;

$p_d = carregamento\ distribuído, \frac{kN}{m^2}$;

$l = comprimento\ do\ menor\ vão\ da\ laje, m$;

$\beta = fator\ adimensional$;

O fator adimensional β depende da condição de apoio, sendo:

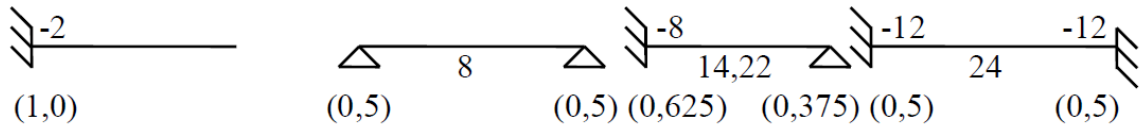


Figura.4.2. Fator adimensional β, para cada condição de apoio (SANTOS, 2019)

Dado o carregamento de cálculo como sendo 11,73 kN/m², ELU, e o comprimento do menor vão igual a 2,30 m. Também sendo considerado os apoios da menor direção como engastado e apoiado, foi obtido β = -8 para o momento positivo e β = 14,22 para o momento positivo. Os momentos de cálculo são então determinados como sendo:

$$M_d^+ = 11{,}73 \times \frac{3{,}38^2}{14{,}22} = 9{,}42\ kN.m$$

$$M_d^- = 11{,}73 \times \frac{3{,}38^2}{-8} = \ 16{,}75\ kN.m$$

4.5.3.2 LAJE L3

A laje L3 possui relação entre os vãos menor que dois, logo é considerada armada nas duas direções. O cálculo do momento fletor pode ser determinado por meio de tabelas de algum tipo de método simplificado baseado na Teoria da Elasticidade.

As tabelas de Czerny consideram que os momentos positivos e negativos são obtidos em função de parâmetros em função da relação l_y/l_x, onde l_x é o menor vão. A determinação dos momentos fletores pode ser dada por:

$$M_d = \frac{p_d \times l_x^2}{m}$$

$M_d = momento\ de\ cálculo, kN.m$;

$p_d = carregamento\ distribuído, \frac{kN}{m^2}$;

$l = comprimento\ do\ menor\ vão\ da\ laje, m$;

$m = fator\ adimensional$;

$$\frac{ly}{lx} = \frac{5{,}65}{5{,}39} \cong 1{,}05$$

Tabela 4.4. Tabela de Czerny (SANTOS, 2019)

TIPO	1		2			3			4			5		
l_y / l_x	m_x	m_y	m_x	$-m_y$	m_y	$-m_x$	m_x	m_y	m_x	$-m_y$	m_y	$-m_x$	m_x	m_y
1,00	27,2	27,2	41,2	11,9	29,4	11,9	31,4	41,2	63,3	14,3	35,1	14,3	35,1	61,7
1,05	24,5	27,5	36,5	11,3	29,0	11,3	29,2	43,2	52,2	13,4	33,7	13,8	33,0	64,5
1,10	22,4	27,9	31,9	10,9	28,8	10,9	27,3	45,1	46,1	12,7	32,9	13,5	31,7	67,2
1,15	20,7	28,4	28,3	10,4	28,8	10,5	25,8	47,1	39,8	12,0	32,2	13,2	30,4	69,6
1,20	19,1	29,1	25,9	10,1	28,9	10,2	24,5	48,8	35,5	11,5	31,7	13,0	29,4	71,5
1,25	17,8	29,9	23,4	9,8	29,2	9,9	23,4	50,3	31,5	11,1	31,3	12,7	28,5	72,8
1,30	16,8	30,9	21,7	9,6	29,7	9,7	22,4	51,8	28,5	10,7	31,2	12,6	27,8	73,5
1,35	15,8	31,8	20,1	9,3	30,2	9,4	21,6	53,2	25,8	10,3	31,2	12,4	27,1	74,1
1,40	15,0	32,8	18,8	9,2	30,8	9,3	21,0	54,3	23,7	10,0	31,4	12,3	26,6	74,6
1,45	14,3	33,8	17,5	9,0	31,6	9,1	20,3	55,0	22,0	9,75	31,7	12,2	26,1	75,3
1,50	13,7	34,7	16,6	8,9	32,3	9,0	19,8	55,6	20,4	9,5	32,1	12,2	25,8	75,8
1,55	13,2	35,4	15,7	8,8	33,0	8,9	19,4	56,2	19,0	9,3	32,7	12,1	25,4	76,5
1,60	12,7	36,1	15,0	8,7	33,6	8,8	19,0	56,8	17,9	9,2	33,3	12,0	25,2	77,0
1,65	12,3	36,7	14,3	8,6	34,3	8,7	18,6	57,3	16,9	9,05	34,0	12,0	24,9	77,0
1,70	11,9	37,3	13,8	8,5	34,9	8,6	18,3	57,8	16,0	8,9	34,9	12,0	24,7	77,0
1,75	11,5	37,9	13,2	8,45	35,6	8,5	18,0	58,2	15,2	8,8	35,9	12,0	24,5	77,0
1,80	11,3	38,5	12,8	8,4	36,2	8,4	17,8	58,6	14,6	8,7	37,1	12,0	24,4	77,0
1,85	11,0	38,9	12,3	8,35	36,9	8,3	17,5	58,8	13,9	8,6	38,3	12,0	24,3	77,0
1,90	10,8	39,4	12,0	8,3	37,5	8,3	17,4	59,0	13,4	8,5	39,7	12,0	24,3	77,0
1,95	10,6	39,8	11,6	8,25	38,2	8,3	17,2	59,1	12,9	8,4	41,1	12,0	24,2	77,0
2,00	10,4	40,3	11,4	8,2	38,8	8,3	17,1	59,2	12,5	8,4	42,4	12,0	24,1	77,0

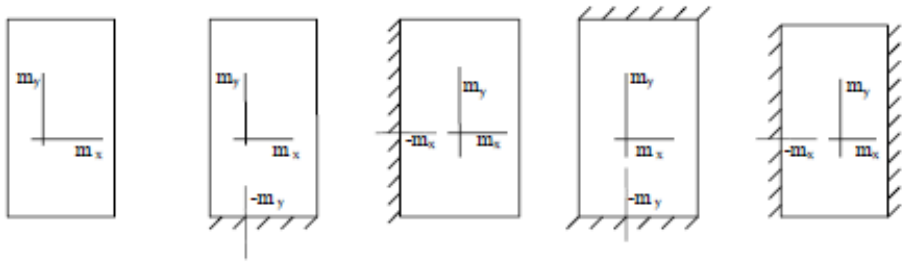


Figura.4.3. Classificação de lajes pela condição de apoio (SANTOS, 2019).

Para condição de apoio da laje, tipo 2, e a sua relação $l_y/l_x \cong 1$, pela tabela de Czerny obtemos:

Tabela 4.5. Coeficiente adimensionais.

Tipo	2		
l_y/l_x	mx	-my	my
1,05	36,5	11,3	29

Momento positivo em x, vão menor:

$$M_x^+ = \frac{p \times l_x^2}{-m_x} = 9{,}80 \times \frac{5{,}65^2}{36{,}5} = \ 8{,}57\ kN.m$$

Momento negativo em y, vão maior.

$$M_y^- = \frac{p \times l_x^2}{-m_y} = 9{,}80 \times \frac{5{,}65^2}{-11{,}3} = -27{,}69\ kN.m$$

Momento positivo em y no vão maior

$$M_y^+ = \frac{p \times l_x^2}{m_y} = 9{,}80 \times \frac{5{,}65^2}{29} = 10{,}79\ kN.m$$

4.5.4 Armaduras principais

4.5.4.1 Armaduras mínimas

A norma brasileira determina taxas mínimas de armaduras para o elemento. A Tabela x dispõe a taxa mínima de armaduras longitudinais para elementos estruturais a partir da resistência característica do concreto, fck.

Tabela 4.6. Taxas de armadura mínima (ABNT NBR, 2014)

Valores de ρ min(%)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Forma Retangular	0,150	0,150	0,150	0,164	0,179	0,194	0,208	0,211	0,219

Estabelecido o concreto CP 30 e aço CA 50, a taxa mínima é determinada como sendo:

$$A_{s\,min}^- = 0{,}00150 \times b_w \times h = 0{,}000225 m^2 = 2{,}25\ cm^2$$

$$A_{s\,min}^+ = \frac{2}{3} \times A_{s\,min}^- = 1{,}5\ cm^2$$

4.5.4.2 Armadura para momentos máximos

A partir dos resultados de momentos máximos e mínimos fornecidos pelo software de análise, são então dimensionadas as armaduras para cada laje a partir da equação x.

$$A_s = \frac{M_d}{k_z \times d \times f_{yd}}$$

A_s: $Área\ de\ armadura\ por\ metro, \frac{cm^2}{m}$;

M_d: $Momento\ de\ cálculo, \frac{kN}{m}$;

k_z: $fator\ admensional$;

d: $braço\ de\ alavanca, m$;

f_{yd}: $resistência\ de\ cálculo\ do\ aço\ em \frac{kN}{cm^2}$;

O fator adimensional k_z pode ser determinado pela seguinte expressão:

$$k_z = 0{,}5 + \sqrt{0{,}25 - \frac{k_{md}}{1{,}7}}$$

Já k_{md} pode ser encontrados por:

$$k_{md} = \frac{M_d}{b \times d^2 \times \frac{f_{cd}}{1{,}4}}$$

Respeitada a condição de: $k_{md} < k_{md\ máx} = 0{,}251$

Ainda deve ser verificada a condição $k_x < 0{,}45$.

$$k_x = 2{,}5 \times (1 - k_{md})$$

Os cálculos para cada laje são mostrados nas tabelas a seguir:

Tabela 4.7. Dimensionamento das armaduras de L4, cobertura.

Laje L4 (Cobertura)	MOMENTO POSITIVO LAJE L4		
	b (m)	1	
	d (m)	0.13	
	fcd (kPa)	21429	
	fyd (MPa)	43.48	
	Md (kN.m)]	4.67	
	kmd	0.013	< kmd max = 0,251 ok!
	kz	0.992	
	kx	0.019	< 0.45 ok!
	x	0.002	
	As (cm²)	0.83	
	Usar armadura mínima		
	MOMENTO NEGATIVO L4		
	b (m)	1	
	d (m)	0.13	
	fcd (kPa)	21429	
	fyd (MPa)	43.48	
	Md (kN.m)]	8.3	
	kmd	0.023	< kmd max = 0,251 ok!
	kz	0.986	
	kx	0.034	< 0.45 ok!
	x	0.004	
	As (cm²)	1.49	

	Usar armadura mínima

Tabela 4.8. Dimensionamento das armaduras de L3, Pavimento 1.

Laje L3 (Pavimento 1)	MOMENTO POSITIVO EM X LAJE L3		
	b (m)	1	
	d (m)	0.13	
	fcd (kPa)	21429	
	fyd (MPa)	43.48	
	Md (kN.m)]	8.57	
	kmd	0.024	< kmd max = 0,251 ok!
	kz	0.986	
	kx	0.035	< 0.45 ok!
	x	0.004	
	As (cm²)	1.54	
	MOMENTO NEGATIVO EM Y LAJE L4		
	b (m)	1	
	d (m)	0.13	
	fcd (kPa)	21429	
	fyd (MPa)	43.48	
	Md (kN.m)]	27.69	
	kmd	0.076	< kmd max = 0,251 ok!
	kz	0.953	
	kx	0.118	< 0.45 ok!
	x	0.012	
	As (cm²)	5.14	
	MOMENTO POSITIVO EM Y LAJE L4		
	b (m)	1	
	d (m)	0.13	
	fcd (kPa)	21429	
	fyd (MPa)	43.48	
	Md (kN.m)]	10.79	
	kmd	0.030	< kmd max = 0,251 ok!
	kz	0.982	
	kx	0.045	< 0.45 ok!
	x	0.005	
	As (cm²)	1.94	

Conhecida a área de aço necessárias por metro é determinada a bitola, tomando como referência a tabela x:

Tabela 4.9. Bitolas de aço.

Φ (mm)	Área (cm²)	Barras
4,2	0,139	CA-60
5	0,196	CA-60
6,3	0,312	CA-50
8	0,503	CA-50
10	0,785	CA-50
12,5	1,23	CA-50
16	2,01	CA-50
20	3,14	CA-50
25	4,91	CA-50
32	8,04	CA-50
40	12,57	CA-50

A norma limita a escolha da bitola em h/8, logo para a laje de 15cm tem-se uma bitola limite de 18mm. Por economia de compra e eficiência de montagem foi escolhida bitola de 10mm.

Determinada a bitola é conhecida a quantidade de barras por metro e por consequência o espaçamento entre as barras:

$$Nº\ de\ barras = \frac{A_s necessária}{área\ da\ bitola}$$

Como o número de barras é calculado em função da área de aço necessária por metro, o espaçamento é determinado distribuindo o número de barras no espaço de 1 metro.

$$espaçamento\ (cm) = \frac{100\ (cm)}{Nº\ de\ barras}$$

A norma limita que o espaçamento entre as barras não pode exceder 2×h ou 20cm. Como a laje tem 15cm, o espaçamento máximo entre as armaduras não pode exceder o menor valor, de 20cm.

L4 na cobertura:

Armadura negativa para laje armada em uma direção:

$A_s^- = 2{,}25\ cm^2 \rightarrow armadura\ mínima$

$$Nº\ de\ barras = \frac{2{,}25}{0{,}785} = 2{,}90 \cong 3$$

$$espaçamento\ (cm) = \frac{100\ (cm)}{3} = 33{,}33cm > 20cm$$

$armadura\ adotada \rightarrow \phi\ 10\ c\ 20\ cm$

Armadura positiva para a laje armada em uma direção:

$A_s^+ = 1{,}50\ cm^2 \rightarrow armadura\ mínima$

$N^{\underline{o}}\ de\ barras = \frac{1{,}50}{0{,}785} = 1{,}90 \cong 2$

$espaçamento\ (cm) = \frac{100\ (cm)}{2} = 50\ cm > 20cm$

$armadura\ adotada \rightarrow \phi\ 10\ c\ 20\ cm$

Para L3 no pavimento 1:

Armadura positiva, momento em x:

$A_s^+ = 1{,}54\ cm^2$

$N^{\underline{o}}\ de\ barras = \frac{1{,}54}{0{,}785} = 1{,}96 \cong 2$

$espaçamento\ (cm) = \frac{100\ (cm)}{2} = 50\ cm > 20\ cm$

$armadura\ adotada \rightarrow \phi\ 10\ c\ 20\ cm$

Armadura negativa, momento em y:

$A_s^- = 5{,}14\ cm^2$

$N^{\underline{o}}\ de\ barras = \frac{5{,}14}{0{,}785} = 6{,}55 \cong 7$

$espaçamento\ (cm) = \frac{100\ (cm)}{7} = 14{,}28\ cm$

$armadura\ adotada \rightarrow \phi\ 10\ c\ 12{,}5\ cm$

Armadura positiva, momento em y direções:

$A_s^+ = 1{,}94\ cm^2$

$N^{\underline{o}}\ de\ barras = \frac{1{,}94}{0{,}785} = 2{,}47 \cong 3$

$espaçamento\ (cm) = \frac{100\ (cm)}{3} = 33{,}33\ cm > 20\ cm$

$armadura\ adotada \rightarrow \phi\ 10\ c\ 20\ cm$

4.5.5 Verificação das flechas

A análise de flechas está relacionada ao Estado Limite de Serviço (ELS) e, por isso, deve ser realizada a partir da combinação quase permanente de serviço, onde as ações variáveis devem ser consideradas com seus valores quase permanentes.

Nas lajes armadas em duas direções, as flechas imediatas (fo) podem ser calculadas pela seguinte equação:

$$f_0 = \frac{p \times l_x^4}{E_{cs} \times h^3} \times k$$

Onde E_{cs} é o módulo de elasticidade secante do concreto, dado em função do módulo de elasticidade E_{ci}:

$E_{cs} = \alpha_i \times E_{ci}$

$E_{ci} = \alpha_E \times 5600 \times \sqrt{f_{ck}} = 5600 \times \sqrt{30} = 30672\ MPa$

$\alpha_E = 1\ (rocha\ matriz\ granito)$

$\alpha_i = 0{,}8 + 0{,}2 \times \frac{f_{ck}}{80} = 0{,}8 + 0{,}2 \times \frac{30}{80} = 0{,}875$

$E_{cs} = 0{,}875 \times 30672 = 26838$

O uso de E_{cs} só é válido no Estádio 1, dessa forma é necessário verificas se o momento de cálculo é maior que o momento de fissuração.

$$M_a < M_r$$

O momento Ma é verificado na combinação rara.

$$p_d\ (ELS\ rara) = \ 1\ \times (3{,}75 + 1) + \ 1 \times 2{,}25 = 7\,\frac{kN}{m^2}$$

$$M_a = \frac{p \times l_x^2}{m_x} = \ 7 \times \frac{5{,}67^2}{31{,}4} = 7{,}16\ kN.m$$

Já o momento M_r é demonstrado a seguir:

$$M_r = \frac{\alpha \times f_{ct} \times I_c}{y_t}$$

$\alpha = 1{,}5\ para\ seção\ retangular$

$f_{ct} = f_{ctm} = 0{,}3 \times f_{ck}^{2/3}$

$I_c = \frac{bh^3}{12} = momento\ de\ ínercia\ da\ seção\ bruta\ de\ concreto$

$$y_t = \frac{h}{2} = distância\ do\ centro\ de\ gravidade\ \text{à}\ fibra\ mais\ tracionada$$

$$M_r = \frac{1{,}5 \times 0{,}3 \times 30000^{\frac{2}{3}} \times \left(1 \times \frac{0{,}15^3}{12}\right)}{\frac{0{,}15}{2}} = 10{,}86\ kN.m$$

Logo, $7{,}16 < 10{,}86$ kN.m

E o k é o coeficiente da Tabela de Czerny, dado a partir da relação entre os vãos da laje.

Tabela 4.10. Coeficientes k da tabela de Czerny (SANTOS, 2019)

	TIPOS								
l_y / l_x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,00	0,0487	0,0334	0,0334	0,0230	0,0230	0,0252	0,0188	0,0188	0,0152
1,05	0,0536	0,0378	0,0357	0,0266	0,0241	0,0281	0,0212	0,0202	0,0167
1,10	0,0584	0,0422	0,0380	0,0303	0,0251	0,0302	0,0236	0,0214	0,0181
1,15	0,0631	0,0467	0,0401	0,0343	0,0260	0,0329	0,0260	0,0226	0,0195
1,20	0,0678	0,0512	0,0420	0,0383	0,0267	0,0348	0,0284	0,0236	0,0207
1,25	0,0728	0,0557	0,0438	0,0425	0,0275	0,0369	0,0308	0,0245	0,0219
1,30	0,0767	0,0602	0,0455	0,0467	0,0280	0,0389	0,0329	0,0253	0,0230
1,35	0,0809	0,0645	0,0472	0,0510	0,0285	0,0408	0,0351	0,0261	0,0240
1,40	0,0850	0,0689	0,0485	0,0553	0,0289	0,0426	0,0371	0,0268	0,0248
1,45	0,0890	0,0731	0,0498	0,0596	0,0293	0,0443	0,0391	0,0274	0,0257
1,50	0,0927	0,0773	0,0510	0,0639	0,0297	0,0459	0,0409	0,0280	0,0264
1,55	0,0963	0,0815	0,0521	0,0681	0,0300	0,0472	0,0426	0,0285	0,0271
1,60	0,0997	0,0852	0,0531	0,0722	0,0302	0,0484	0,0442	0,0289	0,0277
1,65	0,1029	0,0892	0,0541	0,0762	0,0305	0,0496	0,0457	0,0294	0,0282
1,70	0,1060	0,0926	0,0549	0,0802	0,0307	0,0508	0,0471	0,0298	0,0287
1,75	0,1093	0,0962	0,0556	0,0840	0,0308	0,0519	0,0484	0,0301	0,0291
1,80	0,1118	0,0994	0,0562	0,0878	0,0309	0,0529	0,0495	0,0303	0,0294
1,85	0,1145	0,1027	0,0569	0,0914	0,0310	0,0538	0,0507	0,0305	0,0297
1,90	0,1169	0,1056	0,0575	0,0949	0,0311	0,0547	0,0518	0,0307	0,0300
1,95	0,1195	0,1085	0,0580	0,0982	0,0312	0,0554	0,0529	0,0308	0,0302
2,00	0,1215	0,1112	0,0585	0,1013	0,0313	0,0562	0,0539	0,0309	0,0304

A NBR 6118 define os seguintes valores limites para as flechas:

$$f_{lim} = \frac{l_x}{250}\ (para\ a\ carga\ total)$$

$$f_{lim} = \frac{l_x}{350}\ (para\ a\ carga\ acidental)$$

Como todas as lajes possuem a mesma espessura verificação das flechas se dará para a mais crítica.

$$\frac{ly}{lx} = \frac{5{,}65}{5{,}39} \cong 1{,}05$$

Portanto, trata-se de uma laje armada em duas direções do tipo 2, cujo coeficiente k da Tabela de Czerny é igual a:

$$k = 0{,}0378$$

Dessa forma, as flechas imediatas são dadas por:

$$f_{og} = \frac{5{,}43 \times 5{,}65^4}{26838000 \times 0{,}15^3} \times 0{,}0378 = 0{,}0023m = 0{,}2cm$$

A fluência pode ser considerada de forma muito simplificada, multiplicando-se as flechas calculadas elasticamente por 3 (para cargas aplicadas antes de decorrerem quatro meses de construção) e 2 (para cargas aplicadas após quatro meses de construção,.

Para a flecha antes de quatro meses de construção, considera-se uma combinação de cargas quase permanente.

$$f_o = 3 \times 0{,}2cm = 0{,}6cm \rightarrow \frac{f_o}{l} = \frac{0{,}006}{5{,}7} < \frac{1}{250} \rightarrow ok!$$

Para a flecha depois de quatro meses de construção, considera-se apenas a carga acidental

$$f_o = 2 \times \frac{2{,}25 \times 5{,}65^4}{26838000 \times 0{,}15^3} \times 0{,}0378 = 0{,}0019m = 0{,}2cm$$

$$f_o = 0{,}2 < \frac{539}{350} = 1{,}54 \rightarrow ok!$$

4.6 VIGAS

4.6.1 Pré-dimensionamento

Será escolhida a viga V3 para exemplificar o dimensionamento. Ela possui o maior vão com 8,05m.

$$h = \frac{L}{12}$$

Sendo:

$L = vão\ da\ viga$

Por se tratar de uma estimativa foi escolhido a altura $h = 60\ cm$

4.6.2 Carregamento da viga

O carregamento das vigas é obtido calculando a área de contribuição da laje no carregamento da viga através do método dos quinhões de carga. Este método determina de forma geométrica a área de influência da viga levando em consideração a condição de apoio das lajes. A partir dessas premissas são obtidas as áreas de influência e mostrada na figura x.

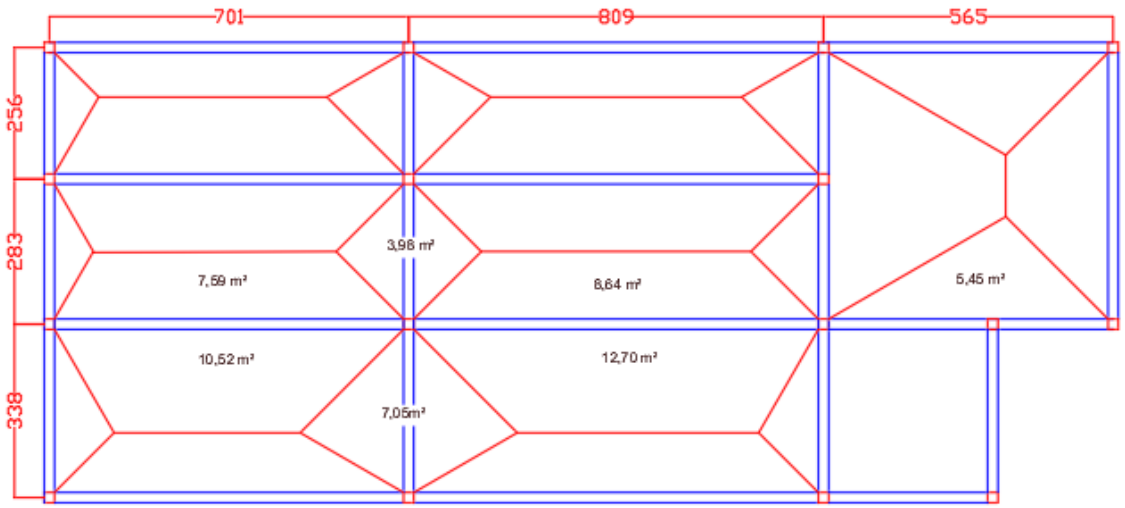


Figura 4.4. Quinhões de carga**.**

Para determinar o carregamento da viga, a área de influência de cada trecho foi multiplicada pelo carregamento distribuído de cálculo da laje e dividido comprimento do vão do trecho. Portanto, foi obtido o carregamento linear que a laje exerce sobre a viga e acrescido com o peso próprio desta mostrado na Tabela x:

Tabela 4.11. Carregamento distribuído de V3.

Viga	Comprimento (m)	Área (m²)	pd (kN/m²)	qd (kN/m)	qd total (kN/m)
V3a	7.01	18.21	9.8	25.46	28.70
V3b	8.09	21.34	9.8	25.85	28,21
V3c	3.3	6.45	9.8	11.17	18,74
V3d	2.36	6.45	9.8	11.17	18,74

4.6.3 Esforços solicitantes

4.6.3.1 MOMENTO DE SOLIDARIEDADE

No caso de ligações viga-pilar engatadas são despertados esforços nos pilares que dependem de sua rigidez. Neste caso, foi calculado o momento de solidariedade entre viga e pilar nas extremidades, uma vez que nos centrais foi considerada viga contínua, através da equação x.

$$M_{vig} = \frac{(r_{inf} + r_{sup})}{r_{inf} + r_{inf} + r_{sup}} \times M_{ENG}$$

$M_{ENG} = Momento\ de\ engastamento\ perfeito\ na\ viga, em\ kN.m$:

$r_{inf} = Rigidez\ no\ tramo\ inferior\ do\ pilar, em\ m^3$.

$r_{sup} = Rigidez\ no\ tramo\ superior\ do\ pilar, em\ m^3$.

$r_{VIG} = Rigidez\ da\ viga, em\ m^3$.

O momento de engastamento perfeito pode ser determinado por:

$$M_{ENG} = q \times \frac{l^2}{12} = 9{,}80\ \times \frac{6{,}99^2}{12} = 39{,}90$$

$$M_{ENG} = q \times \frac{l^2}{12} = 9{,}80\ \times \frac{2{,}35^2}{12} = 4{,}51$$

Já a rigidez do pilar e da viga pode ser conhecida através da razão entre momento de inércia e a meia altura de seu comprimento, considerada metade do pé direito.

Os pilares possuem 20 x 20 cm, enquanto as vigas possuem 15 x 60 cm.

$$I_{inf} = I_{sup} = \frac{(b_{pilar} \times h^3{}_{pilar})}{12} = \frac{0{,}20 \times 0{,}20^3}{12} = 0{,}00013\ m^4$$

$$I_{vig} = \frac{(b_{pilar} \times h^3{}_{pilar})}{12} = \frac{0{,}20 \times 0{,}60^3}{12} = 0{,}0036\ m^4$$

$$r_{inf} = r_{sup} = \frac{I_{inf}}{\frac{l_{inf}}{2}} = \frac{\frac{0{,}00013}{4}}{2} = 0{,}0018\ m^3$$

$$r_{v3a} = \frac{I_{inf}}{\frac{l_{inf}}{2}} = \frac{0{,}0036}{\frac{7{,}01}{2}} = \ 0{,}001\ m^3$$

$$r_{v3d} = \frac{I_{inf}}{\frac{l_{inf}}{2}} = \frac{0{,}0036}{\frac{2{,}36}{2}} = 0{,}003\ m^3$$

$$M_{v3a} = \frac{(r_{inf} + r_{sup})}{r_{inf} + r_{inf} + r_{sup}} \times M_{ENG} = \frac{(0{,}0018\ + 0{,}0018\ )}{0{,}0018\ + 0{,}0018 + 0{,}001} \times 39{,}90 = 31{,}22\ kN.m$$

$$M_{v3d} = \frac{(r_{inf} + r_{sup})}{r_{inf} + r_{inf} + r_{sup}} \times M_{ENG} = \frac{(0{,}0018\ + 0{,}0018\ )}{0{,}0018\ + 0{,}0018 + 0{,}003} \times 4{,}51 = 2{,}46\ kN.m$$

Finalmente os esforços são obtidos utilizando o programa FTOOL 2017:

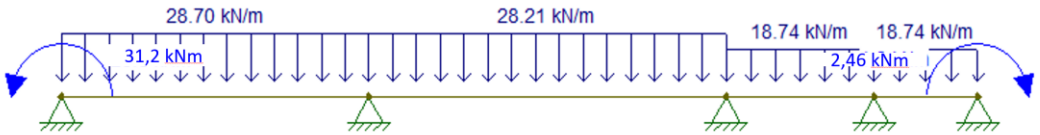


Figura 4.5. Carregamento da viga em ELU.

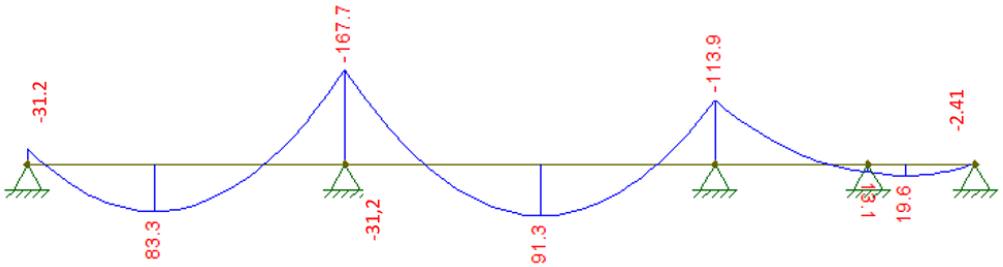


Figura 4.6. Momentos fletores solicitantes de cálculo.

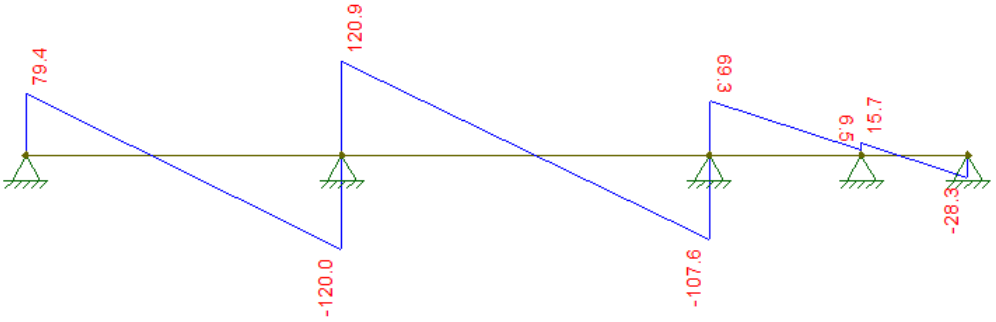


Figura 4.7. Esforços cortantes solicitantes de cálculo**.**

Já para obtenção das flechas é verificado o carregamento calculado para o estado limite de serviço.

Os carregamentos obtidos são inseridos no FTOOL 2017.

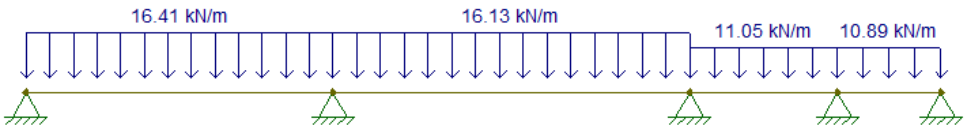


Figura 4.8. carregamento em ELS.

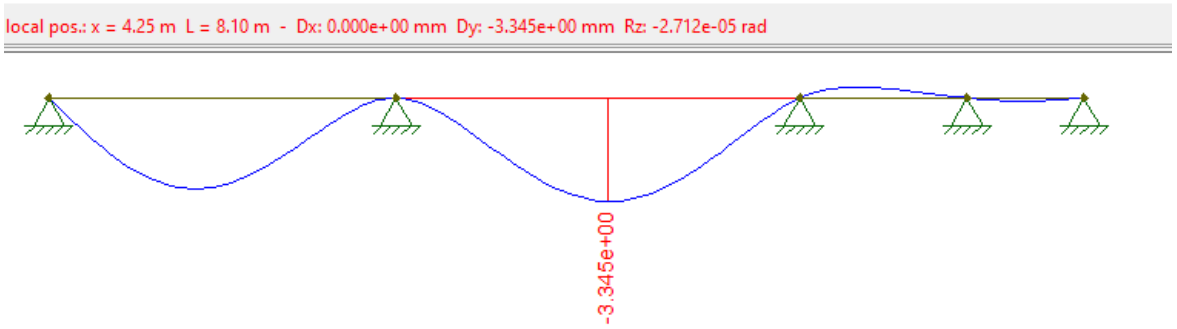


Figura 4.9. Esforços cortantes solicitantes de cálculo**.**

4.6.3.2 Verificação de flecha

O item 13.3 da NBR 6118 estabelece o limite de $l/250$ para flechas. Levando em consideração os efeitos de fluência do concreto será considerado, de forma simplificada, o fator multiplicador de 3 sobre o maior vão de viga.

$$f_{lim} = \frac{805}{250} = 3{,}22cm > 0{,}335\ cm \times 3 = 1cm \rightarrow ok!$$

4.6.3.3 Dimensionamento das armaduras

Estabelecido o concreto C30 e aço CA 50, a taxa mínima é determinada como sendo:

$$A_{s\,min}^{-} = 0{,}00150 \times 0{,}15 \times 0{,}60 = 0{,}000135m^2 = 1{,}35\ cm^2$$

$$A_{s\,min}^{+} = \frac{2}{3} \times A_{s\,min}^{-} = 0{,}9\ cm^2$$

A partir dos resultados de momentos máximos e mínimos fornecidos pelo software de análise, são então dimensionadas as armaduras para cada laje a partir da equação x.

$$A_s = \frac{M_d}{k_z \times d \times f_{yd}}$$

O fator adimensional k_z pode ser determinado pela seguinte expressão:

$$k_z = 0{,}5 + \sqrt{0{,}25 - \frac{k_{md}}{1{,}7}}$$

Já k_{md} pode ser encontrados por:

$$k_{md} = \frac{M_d}{b \times d^2 \times \frac{f_{cd}}{1{,}4}}$$

Respeitada a condição de: $k_{md} < k_{md\,máx} = 0{,}251$

Ainda deve ser verificada a condição $k_x < 0{,}45$.

$$k_x = 2{,}5 \times (1 - k_z)$$

A determinação da armadura foi realizada somente para V3b.

Momento máximo negativo, -167,71 kN.m:

$$k_{md} = \frac{167{,}71}{0{,}2 \times 0{,}57^2 \times \frac{30000}{1{,}4}} = 0{,}120 < k_{md\,max} = 0{,}251 \rightarrow ok$$

$$k_z = 0{,}5 + \sqrt{0{,}25 - \frac{0{,}120}{1{,}7}} = 0{,}924$$

$$k_x = 2{,}5 \times (1 - 0{,}924) = 0{,}19 < 0{,}45 \ \rightarrow ok$$

$$A_s = \frac{167{,}71}{0{,}924 \times 0{,}6 \times 50/1{,}15} = 6{,}95\ cm^2$$

Adotando ϕ 16

$$N^{\underline{o}}\ de\ barras = \frac{6{,}95}{2{,}01} = 3{,}45 \cong 4$$

O espaçamento é então definido subtraindo o cobrimento e o espaço ocupado pelas bitolas da largura total da viga e dividindo pelo número de espaços.

$$espaçamento\ (cm) = \frac{(20 - 2 \times 3 - 4 \times 1{,}6)}{3} = 2{,}55cm > 2cm$$

$$armadura\ adotada \rightarrow 4\phi\ 16$$

Momento máximo positivo, 91,3 kN.m:

$$k_{md} = \frac{91{,}3}{0{,}2 \times 0{,}57^2 \times \frac{30000}{1{,}4}} = 0{,}065 < \ k_{md\ max} = 0{,}251 \ \rightarrow ok$$

$$k_z = 0{,}5 + \sqrt{0{,}25 - \frac{0{,}065}{1{,}7}} = 0{,}960$$

$$k_x = 2{,}5 \times (1 - 0{,}960) = 0{,}1 < 0{,}45 \ \rightarrow ok$$

$$A_s = \frac{91{,}3}{0{,}960 \times 0{,}6 \times 50/1{,}15} = 3{,}64\ cm^2$$

Adotando ϕ 16

$$N^{\underline{o}}\ de\ barras = \frac{3{,}64}{2{,}01} = 1{,}8 \cong 2$$

O espaçamento é então definido subtraindo o cobrimento e o espaço ocupado pelas bitolas da largura total da viga e dividindo pelo número de espaços.

$$espaçamento\ (cm) = \frac{(20 - 2 \times 3 - 2 \times 1{,}6)}{1} = 10{,}8\ cm > 2cm$$

$armadura\ adotada \rightarrow 2\phi\ 16$

4.6.3.4 Dimensionamento da armadura transversal

4.6.3.5 Armadura mínima

$$A_{swmin} = 0{,}2 \times \frac{f_{ctm}}{f_{ywk}} \times b = 0{,}2 \times \frac{2{,}9}{43{,}5} \times 0{,}15 = \frac{0{,}2cm^2}{m} \rightarrow adotado\ \phi\ 6.3\ c\ 30\ cm$$

4.6.3.6 Armadura para o cortante máximo

Para avaliação do cortante máximo é realizada a tomando o valor de cortante a d/2 do eixo do pilar. Para o cortante máximo retirado do Ftool, 2017.

$V_{sd} = 120{,}9 \rightarrow V_{d/2} = 113{,}09\ kN$

A NBR 6118 preconiza que a resistência da viga em determinada seção transversal deve ser o suficiente para evitar a ruptura do concreto à compressão e para evitar à ruptura por tração.

$V_{sd} \leq V_{Rd2}$

$V_{sd} \leq V_{Rd3} = V_{sw} + V_c$

V_{Rd2} = *Força cortante resistente de cáculo,relatuva a ruína das diagonais comprimidas de concreto, em kN*

V_{Rd3} = *Força cortante resistente de cáculo,relatuva a ruína por tração diagonal,em kN*

V_{sw}= *Parcela absorvida pela armadura transversal*

$$V_{Rd2} = 0{,}27 \times \alpha_2 \times f_{cd} \times b \times d = 0{,}27 \times \left(1 - \frac{30}{250}\right) \times \frac{30000}{1{,}4} \times 0{,}15 \times 0{,}57 = 435{,}31\ kN$$

$113{,}09 \leq 435{,}31\ kN$

A armadura então pode ser definida como:

$$V_c = 0{,}6 \times \alpha_2 \times f_{ctd} \times b \times d = 0{,}6 \times 0{,}15 \times 30000^{2/3} \times 0{,}15 \times 0{,}57 = 74{,}3\ kN$$

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{V_{sd} - V_c}{0{,}9 \times d \times f_{ywd}} = \frac{113{,}09 - 74{,}3}{0{,}9 \times 0{,}57 \times \frac{50}{1{,}15}} = \frac{1{,}74cm^2}{m} \rightarrow (duas\ pernas)$$

$$\frac{0{,}87\ cm^2}{m} \rightarrow (uma\ perna)$$

$$Adotando\ \phi\ 8\ \rightarrow espaçamento = \frac{0{,}503}{0{,}87} \times 100 = 75cm \rightarrow adotado\ \ \phi\ 8\ c\ 30\ cm$$

4.7 PILAR

4.7.1 Pré-dimensionamento

Para o pré-dimensionamento dos pilares, foi escolhido o pilar com maior área de influência e determinado o carregamento.

$$p = \ pp + rev + qv$$

$q = carregamento$

$pp = Peso\ próprio$

$rev = revestimento$

$$p = 9{,}80\frac{kN}{m^2}$$

A área de influência de 31,53 m² foi calculada para o pilar com maior área de influência da casa 1, enquanto da casa 2 foi obtido 30,50 m².

Dessa forma a área do pilar pode ser estimada por:

$$Ac\ = \frac{\gamma\ \times N_{d\ total}}{0{,}85\ f_{cd}\ +\ \mu\ \sigma'_{Sd}}$$

$Ac = Área\ de\ concreto$

$$\gamma = 1 + \frac{6}{h} = 1 + \frac{6}{15} = 1{,}4$$

$$N_{d\ total} = 2 \times 31{,}53m^2 \times\ 6{,}75\frac{kN}{m^2}$$

$f_{cd} = 30000/1{,}4$

$\mu = 2\%$

$$\sigma'_{Sd}\ = 420$$

$Ac = 0{,}0327\ m^2$

Tendo como base pilares com uma das dimensões sendo 20cm, a outra dimensão é determinação:

$$b = \frac{0{,}0327\ m^2}{0{,}20m}$$

$$b = 0{,}16m \rightarrow 20\ cm$$

Por tanto foram adotados pilares de 20 x 20cm.

4.7.2 Dimensionamento

O dimensionamento foi feito para o pilar mais carregado, na casa 1.

4.7.3 Carregamento

A normal de cálculo foi obtida através da reação de apoio da viga V3 e V6 sobre o pilar e a adicionando seu peso próprio.

$$N = Peso\ Próprio + \ Reação\ no\ pilar$$

$$Peso\ próprio = (0{,}20m \times 0{,}20m) \times 25\ \left(\frac{kN}{m^3}\right) \times 4m\ (pé\ direito) \times 2(pav) = 8\ kN$$

A reação que chega de V3 é obtida do programa FTOOL 2017.



Figura 4.10. Reações de apoio de V6.

Para a V6 foi definido o quinhões de carga:

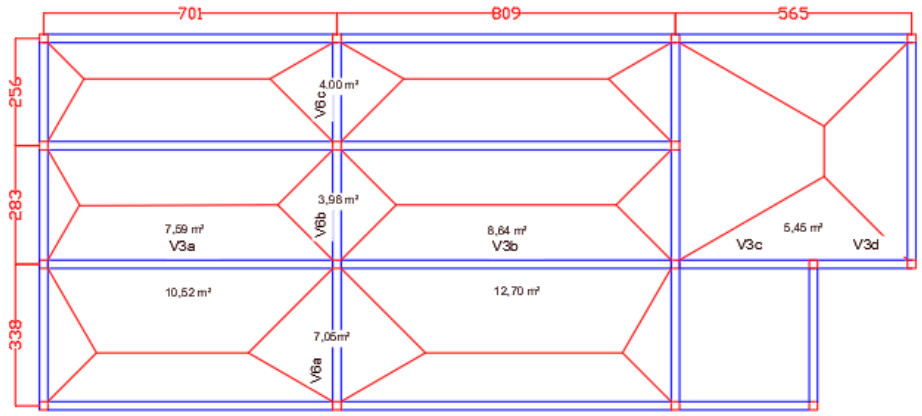


Figura 4.11. Quinhões de carga para o pilar P9.

E calculada o carregamento sobre a viga considerando o peso próprio.

Tabela 4.12. Carregamento distribuído da viga V6

Viga	Comprimento (m)	Área (m²)	pd (kN/m²)	qd (kN/m)	qd total (kN/m)
V6a	3.38	7.05	9.80	20.44	24.64
V6b	2.83	3.98	9.80	13.78	17.98
V6c	2.55	4.00	9.80	15.37	19.57

O carregamento distribuído é então inserido no programa FTOOL 2017:

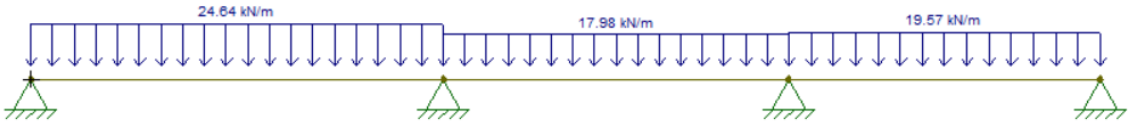


Figura 4.12. Carregamento de V6.

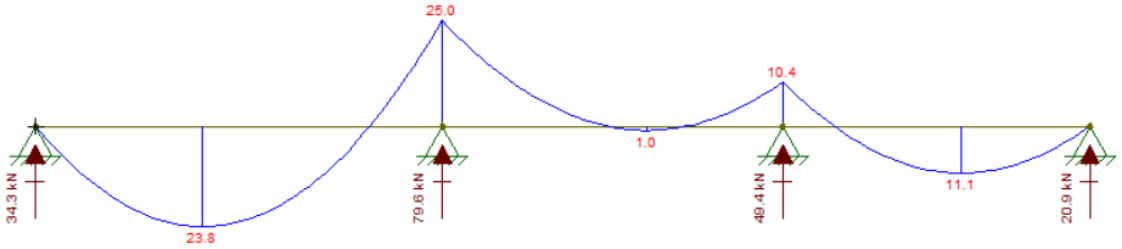


Figura 4.13. Reações de V6.

Logo a normal sobre P9 foi calculada como:

$$N = 8{,}00 + (239{,}50 + 79{,}60) \times 2pav = 646{,}20\ kN$$

4.7.4 Comprimento equivalente do pilar.

O comprimento equivalente do pilar é determinado nas duas direções como sendo o menor valor entre:

$$l_e = l_0 + h_{pilar}$$

$$l_e = l_0 + h_{viga}$$

Onde:

$$l_0 = 4 - 2 \times \frac{0{,}60}{2} = 3{,}40m$$

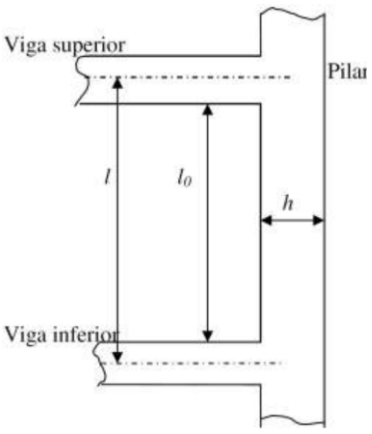


Figura 4.14. Medidas para determinação de l_0.

Para a direção XX, obteve-se:

$$l_{e,x} = 3{,}40 + 0{,}20 = 3{,}60\ m$$

$$l_{e,x} = 3{,}40 + 0{,}60 = 4{,}00\ m$$

Para a direção YY, obteve-se:

$$l_{e,x} = 3{,}40 + 0{,}20 = 3{,}60\ m$$

$$l_{e,x} = 3{,}40 + 0{,}60 = 4{,}00\ m$$

Por tanto, o comprimento equivalente foi de 3,60 m nas duas direções.

Índice de Esbeltez

Os índices de esbeltez λ para seções retangulares pode ser definido como:

$$\lambda_x = \frac{(l_e)_x}{i_x} \rightarrow para\ seções\ retangulares \rightarrow\ \lambda_x = \sqrt{12} \times (\frac{l_{e_x}}{h})$$

$$\lambda_x = \lambda_y = \sqrt{12} \times \frac{3{,}60}{0{,}20} = 62{,}30 > 35 \rightarrow medianamente\ esbelto$$

Momento mínimos de primeira ordem

$$M_{1x,min} = \ M_{1x,min} = N_d \times \left(0{,}015 + 0{,}03 h_{pilar}\right) = 646{,}22 \times (0{,}015 + 0{,}03 \times 0{,}20) = 13{,}75\ kN.m$$

4.7.5 Momentos de cálculo por engastamento das vigas

Para a determinação dos momentos de cálculo atuantes no pilar, foi considerado o momento advindo das vigas e que são absorvidas pelo pilar. Para isso, o momento da viga na seção que encontra o pilar é multiplicado por uma relação entre as rigezas da viga e inferior e superior do pilar, descrita pela equação:

Para a direção XX:

$$r_{inf} = r_{sup} = \frac{\frac{b \times h^3}{12}}{L} = \frac{\frac{0{,}2 \times 0{,}2^3}{12}}{8{,}09} = 0{,}0000164\ m^3$$

$$r_{VIGA} = \frac{\frac{b \times h^3}{12}}{L} = \frac{\frac{0{,}2 \times 0{,}6^3}{12}}{8{,}09} = 0{,}00044\ m^3$$

$$M_x = \frac{r_{sup}}{r_{vig} + r_{inf} + r_{sup}} \times M_{Eng} = \frac{(0{,}0000164)}{0{,}0000164\ + 0{,}0000164 + 0{,}00044} \times 167{,}70 = 5{,}81\ kN$$

Para a direção YY:

$$r_{inf} = r_{sup} = \frac{\frac{b \times h^3}{12}}{L} = \frac{\frac{0{,}2 \times 0{,}2^3}{12}}{8{,}09} = 0{,}0000164\ m^3$$

$$r_{VIGA} = \frac{\frac{b \times h^3}{12}}{L} = \frac{\frac{0{,}2 \times 0{,}6^3}{12}}{3{,}38} = 0{,}0011\ m^3$$

$$M_y = \frac{r_{sup}}{r_{vig} + r_{inf} + r_{sup}} \times M_{Eng} = \frac{(0{,}0000164)}{0{,}0000164\ + 0{,}0000164 + 0{,}0011} \times 25 = 0{,}36\ kN.m$$

4.7.6 Dimensionamento para os momentos mínimos.

Para a avaliação da necessidade de verificação dos efeitos de segunda ordem, define-se o parâmetro λ_1 que depende do valor dos momento mínimos nas extremidade do pilar:

$$\lambda_1 = \frac{25 + 12{,}5 \times \frac{e_1}{h}}{\alpha_b}$$

Onde:

$$e_{1x} = \frac{M_{min}}{N_d} = \frac{5{,}81}{646{,}20} = 0{,}009\ m$$

$$e_{1y} = \frac{M_{min}}{N_d} = \frac{0{,}36}{646{,}20} = 0{,}00056\ m$$

$$1{,}00 > \alpha_b = 0{,}60 + 0{,}40 \times M_B/M_A \geq 0{,}40$$

Os momentos $M_A\ e\ M_B$ são momentos de primeira ordem nos extremos do pilar:

$$M_B = M_A$$

$$\alpha_b = 1$$

$$\lambda_{1,x} = \frac{25 + 12{,}5 \times \frac{0{,}009}{0{,}2}}{1} = 25{,}56\ \rightarrow \lambda_{1,x} = 35$$

$$\lambda_{1,y} = \frac{25 + 12{,}5 \times \frac{0{,}00056}{0{,}2}}{1} = 25{,}03 \rightarrow \lambda_{1,y} = 35$$

4.7.7 Efeitos de segunda ordem

Para o cálculo dos efeitos de 2ª ordem, utiliza-se o Método do Pilar-Padrão com curvatura aproximada.

$$\upsilon = \frac{|N_{sd}|}{A_c \times f_{cd}}$$

$$\upsilon = \frac{646{,}20}{(0{,}20 \times 0{,}20) \times \frac{30000}{1{,}4}} = 0{,}754$$

$$\frac{1}{r} = \frac{0{,}005}{b \times (\upsilon + 0{,}5)} \leq \frac{0{,}005}{b}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{0{,}005}{0{,}2 \times (0{,}754 + 0{,}5)} = 0{,}02 \leq \frac{0{,}005}{0{,}2} = 0{,}025$$

O momento total pode ser então obtido através da seguinte equação:

$$M_{d,total} = \alpha_b \times M_{1d,min} + N_d \times \frac{l_e^2}{10} \times \frac{1}{r}$$

$$M_{d,total} = 1 \times 13{,}75 + 646{,}20 \times \frac{3{,}60^2}{10} \times 0{,}02 = 30{,}50\ kN.m$$

4.7.8 Dimensionamento da armadura

É calculada armadura para as duas direções.

$$N_d = -646{,}20\ kN$$

$$M_{d,xx} = 30{,}50\ kN.mm$$

$$\eta = \frac{N_d}{b \times h \times f_{cd}} = \frac{-646{,}20}{0{,}20 \times 0{,}20 \times \frac{30000}{1{,}4}} = -0{,}753$$

$$\mu = \frac{Md}{b \times h^2 \times f_{cd}} = \frac{30{,}50}{0{,}20 \times 0{,}20^2 \times \frac{30000}{1{,}4}} = 0{,}178$$

$$\frac{d'}{h} = \frac{0{,}030}{0{,}20} = 0{,}015 \rightarrow SEÇÃO\ TIPO\ 2 \rightarrow Ábaco\ Admencional\ 10 \rightarrow \omega = 0{,}25$$

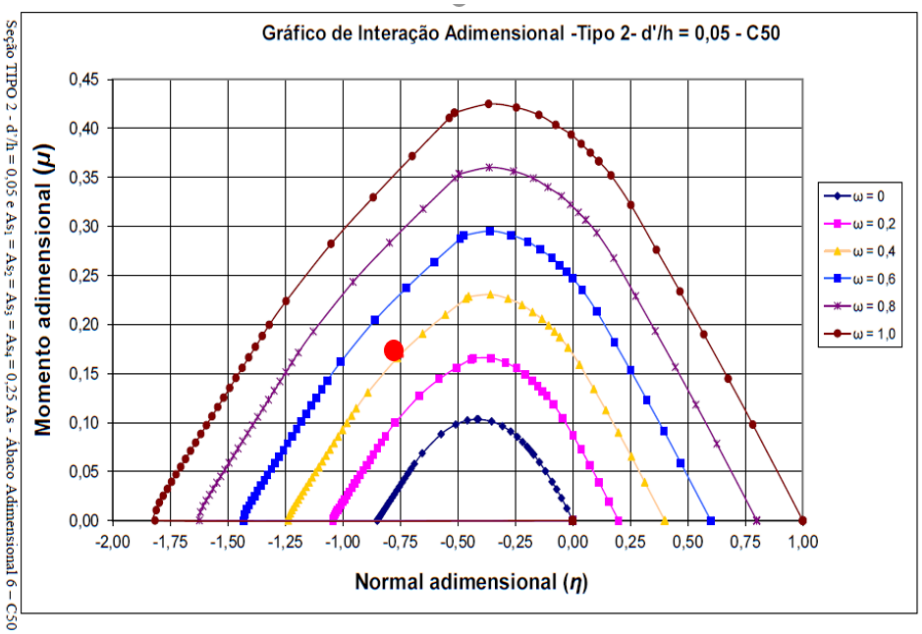


Figura 4.15. Ábaco de dimensionamento (SANTOS, 2019)

$$Ábaco\ Admencional\ \rightarrow \omega = 0{,}42$$

Tem-se, então, a seguinte área de armadura:

$$As = \omega \times \frac{b \times h \times f_{cd}}{f_{yd}} = 0{,}42 \times \left(0{,}20 \times 0{,}20 \times \frac{\left(\frac{30000}{1{,}4}\right)}{\frac{50}{1{,}15}} \right) = 8{,}28\ cm^2$$

4.7.9 Armadura máxima e mínima

$$A_{smin} = 0{,}15 \times \frac{N_d}{f_{yd}} = 0{,}15 \times \frac{646{,}20}{50/1{,}15} = 2{,}21\ cm^2 > 0{,}4\%A_c = 1{,}6\ cm^2 \rightarrow ok!$$

$$A_{Smáx} = 4\%A_c = 0{,}04 \times 20 \times 20 = 16\ cm^2$$

$$A_{Smin} \leq A_S \leq A_{Smin} \rightarrow ok!$$

Adotando ϕ 16

$$Nº\ de\ barras = \frac{8{,}28}{2{,}01} = 4{,}12 \cong 5$$

$$armadura\ adotada \rightarrow 5\phi\ 16$$

O espaçamento é então definido subtraindo o cobrimento e o espaço ocupado pelas bitolas da largura total da viga e dividindo pelo número de espaços.

4.7.10 Armadura transversal

Segundo o item 18.4.3 da NBR 6118, o diâmetro dos estribos não pode ser menor que 5mm nem a ¼ da barra isolada. Neste caso o diâmetro adotado foi de 8mm. Para impedir flambagem das barras longitudinais a norma ainda preconiza que o espaçamento não pode ser inferior a 20 cm.

$armadura\ adotada \rightarrow \phi\ 8\ c\ 20$

4.8 FUNDAÇÕES

4.8.1 Laudo de sondagem

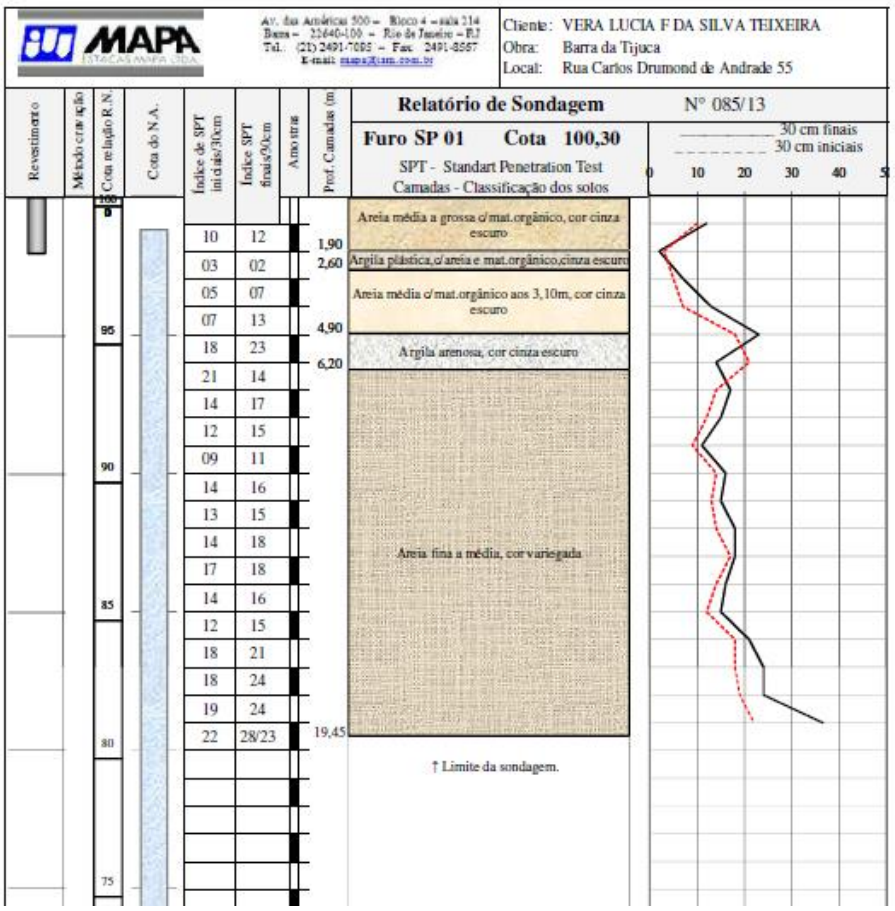


Figura 4.16. Boletim de sondagem

4.8.2 Dimensionamento método de Décourt – QuareSma (1996)

Para fundações profundas a carga de ruptura pode ser estimada por:

$$Q_{rup} = Q_{rup\ AL} + Q_{rup\ P}$$

Onde: $Qrup\ AL$ = carga de ruptura (resistência) de atrito lateral e $Qrup\ P$ = carga ruptura (resistência) de ponta.

A carga de atrito lateral corresponde ao somatório, para todo o comprimento enterrado da

estaca, do produto entre a área lateral desta num determinado trecho considerado pelo seu respectivo atrito lateral unitário. Ou seja:

$$Q_{rup\ AL} = U * \sum(r_L * \Delta_L)$$

Onde:

U = perímetro da estaca;

rL = máximo atrito lateral unitário no segmento considerado;

ΔL = segmento da estaca.

Já a carga de ponta corresponde ao produto entre a resistência de ponta unitária pela area da base da estaca. Logo:

$$Qrup\ P = rP * AP$$

Onde:

rP = máxima resistência de ponta unitária;

AP = area da base da estaca.

Foi escolhido para análise o método de Décourt-Quaresma:

De acordo com este método, as parcelas $Qrup\ AL$ e $Qrup\ P$ são equivalentes a:

$$Qrup\ AL = \beta rLUL \quad \text{e} \quad Qrup\ P = \alpha rP\ AP$$

Para o cálculo do atrito lateral unitário rL, tem-se:

$$r_L = \frac{N_L}{3} + 1 \qquad [\text{tf/m}^2]$$

Enquanto a resistência de ponta unitária rP corresponde a:

$$rp = CNp$$

Onde:

a e β = fatores segundo o tipo de solo e estaca (Tabela 18);

NL = valor médio do índice de resistência a penetração ao longo do fuste, de comprimento L;

Quando $NL < 3$, considerar $NL = 3$;

Quando $NL < 50$, considerar $NL = 50$.

Para estacas Strauss e tubulões, o limite superior de N deve ser igual a 15.

Np= valor médio do índice de resistência a penetração da cota da ponta da estaca, da imediatamente anterior e posterior;

C = coeficiente característico do solo, tabela 4.13.

Tabela 4.13. Valores de α e β. (Décourt-Quaresma)

Estaca	Cravada (estaca padrão)	
Solo	α	β
Argila	1,00	1,00
Solos intermediários	1,00	1,00
Areias	1,00	1,00

Tabela 4.14. - Valores de C. (Décourt-Quaresma)

Tipo de Solo	C (tf/m2)
Argilas	12
Siltes argilosos (alteração de rocha)	20
Siltes arenosos (alteração de rocha)	25
Areias	40

Logo, a carga de ruptura vale:

$$Q_{rup} = (\frac{N_L}{3} + 1)\, UL + CN_PA_P$$

Ainda, o coeficiente de segurança global F pode ser escrito da seguinte forma:

$F = FPFfFdFw$

Onde:

FP = Coeficiente de segurança relativo aos parâmetros do solo;

1,1 para o atrito lateral e 1,35 para a resistência de ponta.

Ff = Coeficiente de segurança relativo à formulação adotada (=1,0);

Fd = Coeficiente de segurança para evitar recalques excessivos;

1,0 para o atrito lateral e 2,5 para a resistência de ponta.

Fw = Coeficiente de segurança relativo à carga de trabalho da estaca (=1,2).

Portanto, $FAL = 1{,}1 * 1{,}0 * 1{,}0 * 1{,}2 \approx 1{,}3$ e $FP = 1{,}35 * 1{,}0 * 2{,}5 * 1{,}2 \approx 4{,}0$. Logo, a carga de segurança da estaca corresponde a:

$$Q_{seg} = \frac{Q_{rup\ AL}}{F_{AL} = 1{,}3} + \frac{Q_{rup\ P}}{F_P = 4{,}0}$$

A tabela a seguir mostra o cálculo da capacidade de carga de uma estaca pré-moldada de diâmetro 24cm.

Tabela 4.14. Determinação da profundidade da estaca.

Prof. (m)	SPT	Solo	K (kN/m2)	qp (kN/m2)	Qp (kN)	qs (kN/m2)	Qs (kN)	Qtotal (kN)	Q/CS (kN)
0									
1	12	Areia argilosa	400	4800	217	50	38	255	127
2	2	Argila	120	240	11	17	50	61	31
3	7	Areia argilosa	400	2800	127	33	75	202	101
4	13	Argila arenosa	120	1560	71	53	116	186	93
5	23	Areia	400	9200	416	87	181	597	299
6	14	Areia	400	5600	253	57	224	477	239
7	17	Areia	400	6800	308	67	274	582	291

Para o pilar mais carregado a normal de cálculo obtida foi de 461,57 kN. Para esse pilar foi escolhido 2 estacas de 7m para os pilares internos e 1 para os pilares.

4.9 LISTA DE PROJETO

- Planta de forma

4.10 REFERÊNCIAS

ABNT, NBR – 6118 – Projeto de Estruturas de Edificações . Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2019.

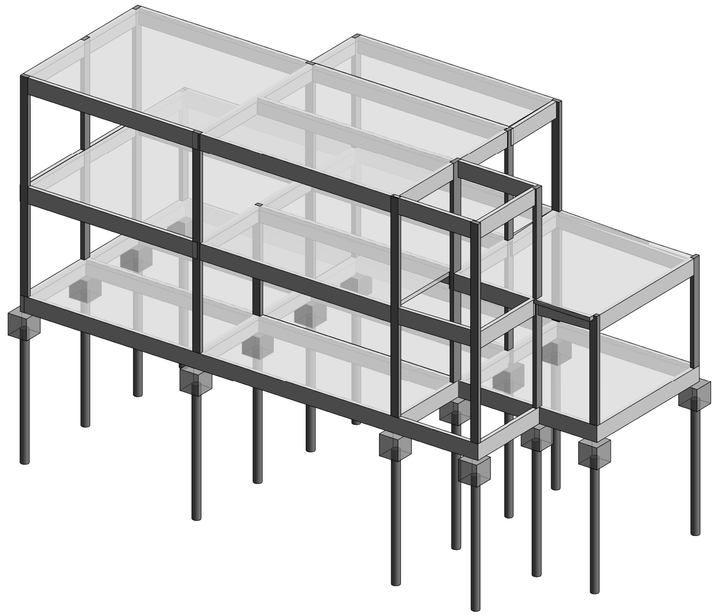
ABNT NBR – 6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2019.

ABNT NBR – 6122 – Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2019.

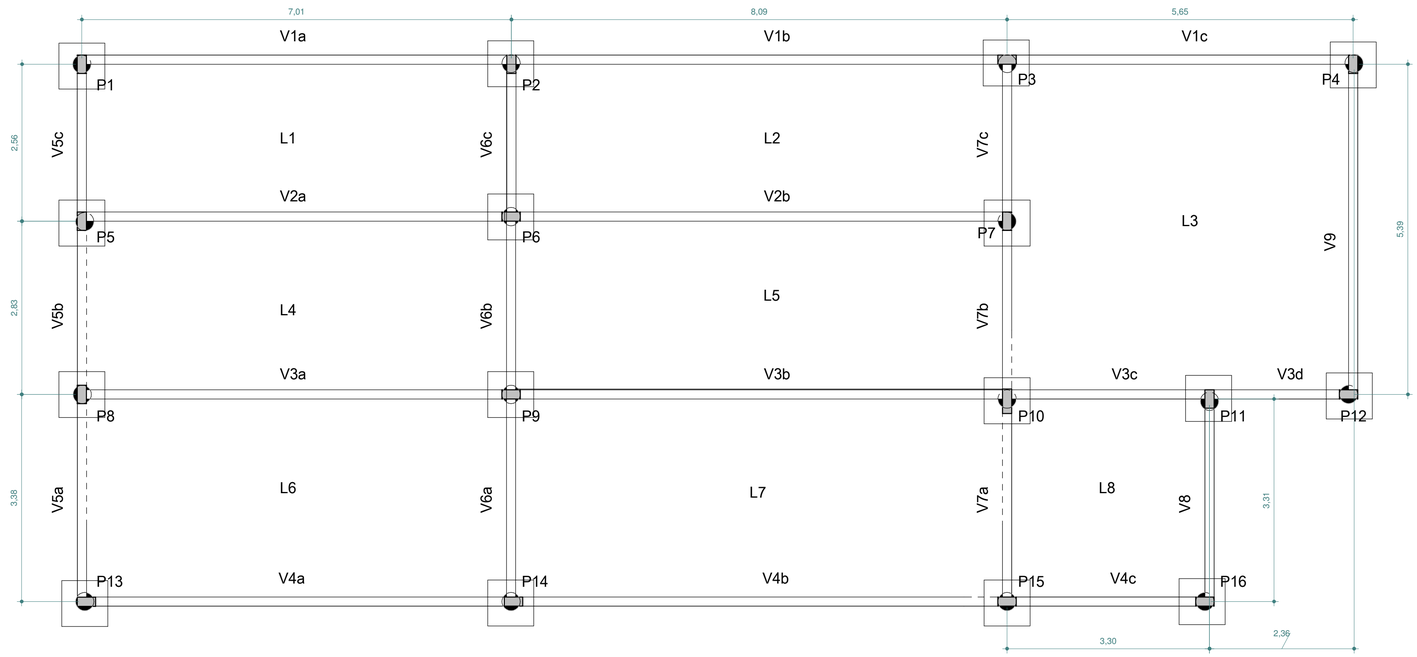
DANZIGER, Fernando Arthur Brasil. Apostilas da Disciplina Introdução ao Estudo de Fundações. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

LONGO, Henrrique Inneco. Apostilas da Disciplina Estrutura de Concreto Armado I. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018

SANTOS, Sergio Hampshire de Carvalho. Apostila da Disciplina de Fundamentos de Concreto Armado II. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro**.**



2 3D ESTRUTURAL



1 FORMAS DO TERREO

1 : 50

NOTAS	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	VER.	APR.	DATA

REVISÕES

AUTOR(A)

Teixeira & Muniz Engenharia

PROJETO	SIGLA DO PROJETO
RESIDENCIAL SOULBIM	IB

PROJETO BÁSICO |

ENDEREÇO DA OBRA

EST - 001

ESCALA	Nº SOULBIM	FOLHA	REVISÃO
1:50		EST - 001	

Sumário

5. PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS 2
5.1 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE 2
5.1.1 INTRODUÇÃO 2
5.1.2 CONCEPÇÃO 2
5.1.3 MATERIAIS 2
5.1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO 3
5.1.4.1 Consumo diário 3
5.1.4.2 Ramal Predial e Hidrômetro 3
5.1.4.3 Alimentador Predial 5
5.1.4.4 Reservatórios 6
5.1.4.5 Reservatório Superior 6
5.1.4.6 Reservatório inferior 7
5.1.4.7 Instalação Elevatória 8
5.1.4.8 Tubulação de Recalque 8
5.1.4.9 Tubulação de Sucção 9
5.1.4.9.1 Verificação da Velocidade 9
5.1.4.9.2 Conjunto Motor-Bomba 9
5.1.4.10 Barrilete de Água Fria 13
5.1.4.11 Ramal Predial 17
5.1.4.12 Sub-ramais de Água Fria 18
5.1.4.13 Água Quente 18
5.1.4.14 Sub-ramais de Água Quente 20
Lista de Projetos 20

5. PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE

5.1 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

5.1.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial apresenta a concepção de instalações hidráulicas de água fria e água quente das casas Terenura e Augastes, a ser edificado no bairro da Barra da Tijuca, na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro.

5.1.2 CONCEPÇÃO

Projeto

Projeto de Instalações de Água Fria e Água Quente.

Endereço

Rua Lícia de Alvarenga, 30 - Freguesia, Rio de Janeiro, RJ.

Tipologia Arquitetônica

Empreendimento composto por duas casas de dois pavimentos e ático.

Disponibilidade e Demanda

Concessionária Nova CEDAE.

5.1.3 MATERIAIS

- Água Fria: PVC;
- Água Quente: CPVC.

Normas Técnicas

- ABNT NBR 5626/2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutençãoEscolha

Sistema de Distribuição Misto:

- Sistema Indireto por Gravidade - Sistema Bombeado com Reservatório Inferior (RI) e Reservatório Superior (RS);

Escolha do Sistema de Medição

Sistema com Medição Individualizada.

Escolha do Sistema de Abastecimento de Água Quente

Sistema Central Privado: aquecedor a gás (Boiler).

5.1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO

5.1.4.1 Consumo diário

O consumo diário é o volume de água previsto para uma edificação em um período de 24h, calculado seguindo o Guia do Usuário da CEDAE, de 2020, o qual estabelece que o CD deve ser estimado um consumo de 500 litros por dia por quarto da edificação. Sendo assim:

$$Nº\ de\ quartos = 8\ (6\ \text{Suítes} + \textit{Master} + \text{Quarto de Serviço})$$

$$CD = (N°\ Quartos \times 500) = (8\ x\ 500) = 4.000\ litros$$

5.1.4.2 Ramal Predial e Hidrômetro

Ramal predial compreende a tubulação entre a rede de abastecimento de água e o hidrômetro. É dimensionado com base nos parâmetros estabelecidos pela CEDAE: pressão (em m.c.a), tipo de economia, número de economias ou do consumo estimado. O diâmetro do ramal predial é obtido através de uma tabela, fornecida pela consecionária, considerando 24h de abastecimento diário e subdivida para pressões menores e maiores que 13 m.c.a.

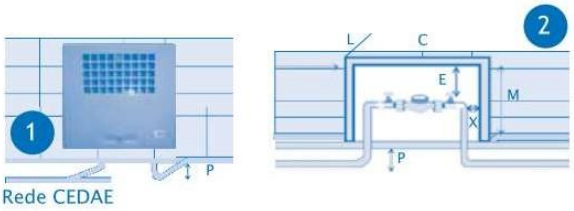
Sendo a cota do térreo igual a + 0,00 m e a da entrada dos reservatórios superiores de cada unidade igual a + 8,77 m, a pressão em m.c.a é de: 8,77.

Tabela de dimensionamento do ramal predial e hidrômetro: pressão < 13Mpa.

Tabela 5.1. Dimensionamento do ramal predial

Diâmetro (polegada)	Caixa de Proteção	Consumo (m³/dia)	Economia P	Economia G	Hidrômetro
½	A	3	Até 3	Até 2	3 m³/H
¾	A	6	4 a 6	3 a 4	3 m³/H
1	B	14	7 a 14	5 a 10	7 m³/H
1 ½	C	40	15 a 40	11 a 28	20 m³/H
2	D	80	41 a 90	29a 65	W-50
3	E	200	91 a 250	66 a 170	W-80

Considerando que cada casa compreende em uma economia G o diâmetro do ramal predial será de 1/2 polegada. Já o consumo diário, de 4 m³/dia, indica um diâmetro de 3/4. Por se tratar de um empreendimento de alto padrão, contendo piscina, foi adotado um diâmetro maior, de 1 polegada.



1 Dimensões Internas da Caixa				Dimensões da Porta		Posição do Ramal e Alimentador		
Hidrômetro	Comp. C	Larg. L	Alt. M	Comp.	Altura	P	E	Z
1/2" - 3/4"	0.35 à 0.45	0.12 à 0.22	0.32 à 0.42	0.36 à 0.46	0.33 à 0.43	0.15	0.20	0.15

TABELA DAS DIMENSÕES DA CAIXA DE PROTEÇÃO NA PARTE INTERNA DO IMÓVEL (EM METROS)

2 Dimensões Internas da Caixa				Dimensões da Porta		Posição do Ramal e Alimentador		
Hidrômetro	Comp. C	Larg. L	Alt. M	Comp.	Altura	P	E	X
1"	0.90	0.50	0.60	0.80	0.50	0.15	0.25	0.15
11/2"	1.10	0.60	0.70	1.00	0.60	0.20	0.30	0.20
2" c/ filtro interno	1.10	0.60	0.70	1.00	0.60	0.20	0.40	0.20
2" c/ filtro externo	1.70	0.70	0.80	1.40	0.70	0.30	0.50	0.15
3" c/ filtro externo	2.80	0.90	1.10	2.50	0.90	0.40	0.60	0.20
4" c/ filtro externo	3.30	1.00	1.20	2.90	1.10	0.40	0.70	0.20
6" c/ filtro externo	3.80	1.10	1.50	3.50	1.40	0.40	0.70	0.20

Figura 5.1. Dimensionamento hidrômetro (CEDAE, 2020)

Assim, para um ramal predial de 1 polegada, a caixa de proteção do hidrômetro será de 0,90 m x 0,50 m x 0,60 m, conforme o croqui apresentado na Figura 106 a seguir:

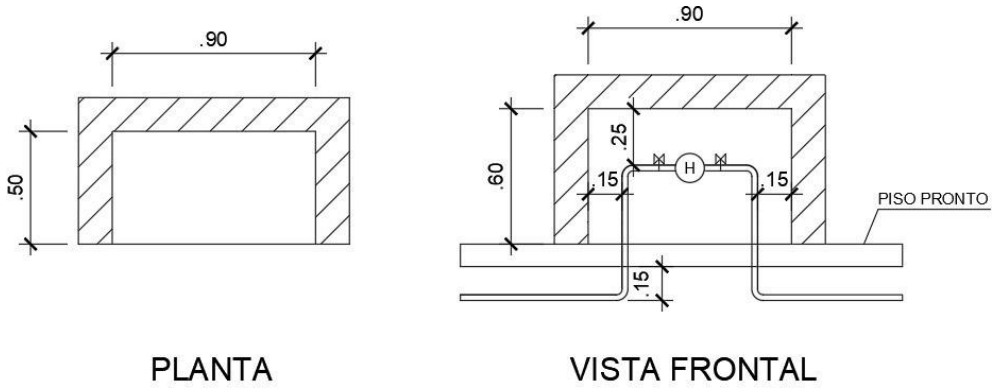


Figura 5.2. Croqui do hidrômetro

5.1.4.3 Alimentador Predial

O alimentador predial é a tubulação compreendida entre o hidrômetro e a entrada de um reservatório de água. O diâmetro é determinado em função da vazão mínima e da velocidade a serem consideradas no mesmo, conforme a equação a seguir:

$$D_{AP} = \sqrt{\frac{4 \times Q_{AP}}{\pi \times v_{AP}}}$$

D_{AP}: $Diâmetro\ do\ alimentador\ predial\ em\ m$;

Q_{AP}: $Vazão\ mínima\ do\ alimentador\ predial\ em \frac{m^3}{s}$;

v_{AP}: $velocidade\ em\ m/s$.

Tomando a vazão mínima como a o volume diário por 24h e a velocidade como a mínima 0,6 m/s, temos:

$$D_{AP} = \sqrt{\frac{4 \times \frac{4}{24 \times 60 \times 60}}{\pi \times 0{,}6}} = 0{,}0099m = 9{,}9\text{mm}$$

Também pode-se fazer uso da tabela 19 para determinar o diâmetro nominal.

Tabela 5.2 – Dimensionamento do alimentador predial

Velocidade (m/s)	**Diâmetro Nominal (mm)**							
	20	25	32	40	50	60	75	100
	Consumo Diário (m³)							
0,6	19,0	31,5	50,4	78,8	116,1	180,6	232,7	389,4
1,0	31,7	52,4	84,1	131,4	193,5	301,0	387,8	649,1

Portanto, considerando a velocidade mínima de 0,6 m/s o diâmetro do alimentador predial será de 20 mm.

5.1.4.4 Reservatórios

Cada unidade residencial do contará com um conjunto composto por reservatório superior e reservatório inferior.

5.1.4.5 Reservatório Superior

O reservatório superior é calculado a partir do consumo diário, sendo assim:

$$Volume\ do\ reservatório = 4.000\ litros$$

Na ausência da reserva técnica de incêndio, o reservatório superior deve suprir apenas o consumo diário de água de cada residência. Dessa forma, a capacidade do reservatório deve ser igual a CD. Cada casa terá 2 caixas d'água de 3000 litros. Para determinar as dimensões da caixa foi utilizado o catálogo da FORTLEV.

Capacidade em litros	Dimensões em metros				
	A	B	C	D	E
100	0,51	0,41	0,75	0,73	0,54
150	0,55	0,43	0,88	0,87	0,61
250	0,68	0,53	1,00	0,98	0,74
310	0,69	0,54	1,05	1,04	0,75
500	0,72	0,58	1,24	1,22	0,95
750	0,86	0,73	1,37	1,35	1,00
1.000	0,97	0,76	1,52	1,51	1,16
1.500	1,05	0,83	1,77	1,75	1,43
2.000	1,10	0,90	1,89	1,88	1,55
3.000	1,49	1,21	2,28	2,22	1,72
5.000*	2,00	1,63	2,45	2,37	1,85
7.500*	2,12	1,81	2,79	2,70	2,24
10.000*	2,57	2,03	2,95	2,92	2,41
15.000*	3,13	2,62	3,17	3,15	2,67

Dimensões aproximadas.

* Modelos de 5.000 a 15.000 litros já vêm preparados com furo para instalação de um Adaptador (Flange) de 60 mm x 2" na saída.

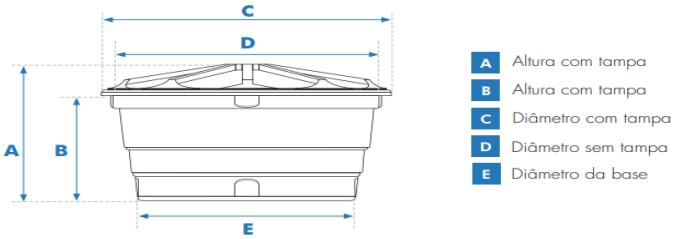


Figura 5.3. catálogo de caixa d'agua (FORTLEV, 2020).

5.1.4.6 Reservatório inferior

O reservatório inferior deve ter capacidade suficiente para suprir o consumo diário de água da edificação mais uma reserva de 50% deste valor:

Vol = 1,5 × CD = 1,5 × 4000 = 6.000 $litros$

Para atender a capacidade estimada foi consebido uma cisterna junto à estrutura da casa, em concreto moldado *in loco*, dimensões internas 2m x 2m x 2m.

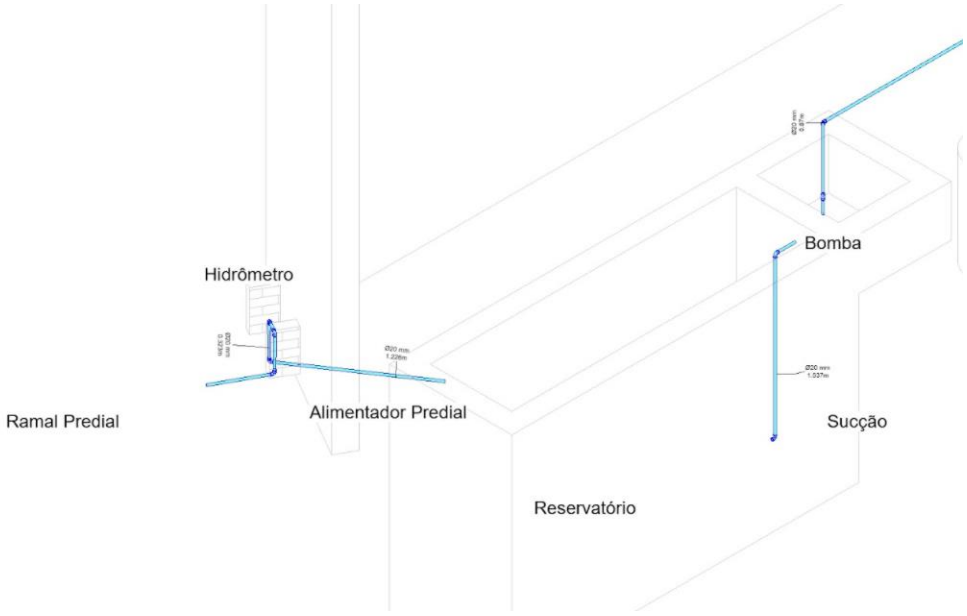


Figura 5.4. Ramal predial, alimentador predial e reservatório inferior casa 2.

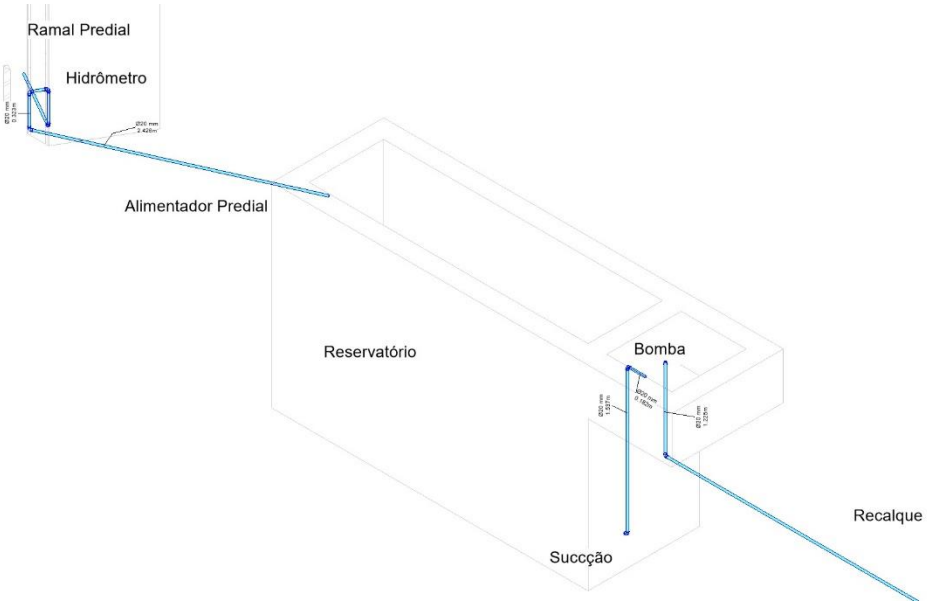


Figura 5.5. Detalhe do ramal predial, alimentador predial e reservatório inferior casa 2.

5.1.4.7 Instalação Elevatória

A instalação elevatória consiste no sistema de bombeamento de água do reservatório inferior para o reservatório superior, sendo composta por tubulação de recalque, tubulação de sucção e por uma motobomba.

O dimensionamento do conjunto elevatório é feito com base no tempo de enchimento do reservatório superior, que no projeto em questão é de 2 horas.

5.1.4.8 Tubulação de Recalque

A tubulação de recalque compreende o trecho entre o conjunto motor-bomba e o reservatório superior. Seu diâmetro pode ser determinado a partir da Fórmula de Forchheimer:

$$D_{rec} = 1{,}3 \times \sqrt{Q_{rec}} \times \sqrt[4]{X}$$

D_{rec}: $Diâmetro\ de\ recalque$

Q_{rec}: $Vazão\ de\ recalque$

X: $Relação\ de\ horas\ de\ funcionamento\ da\ bomba\ por\ horas\ do\ dia.$

$$D_{rec} = 1{,}3 \times \sqrt{\frac{4}{7200}} \times \sqrt[4]{\frac{2}{24}} = 0{,}016m = 16mm$$

Sendo Q_{rec}, vazão de recalque, obtida a partir do consumo diário e do número de horas de funcionamento da bomba arbitrado como 2h, toma-se esses valores para determinação do diâmetro de recalque:

$$D_{rec} = 1{,}3 \times \sqrt{\frac{4}{7200}} \times \sqrt[4]{\frac{2}{24}} = 0{,}016m = 16mm.$$

A Tabela 20 a seguir apresenta a equivalência entre os diâmetros nominais, externos e internos:

Tabela 5.3: Diâmetros das tubulações de água fria

	Água Fria (PVC)

Dreferência (pol)	**DN** (mm)	**DI** (mm)	**DE** (mm)
½"	15	17	20
¾"	20	21,6	25
1"	25	27,8	32
1 1/4"	32	35,2	40
1 ½"	40	44	50
2"	50	53,4	60
2 ½"	65	66,6	75
3"	75	75,6	85
4"	100	97,8	110

Portanto, será adotado um diâmetro nominal de 15 mm para a tubulação de recalque.

5.1.4.9 Tubulação de Sucção

5.1.4.9.1 Verificação da Velocidade

A velocidade da água, em qualquer trecho das tubulações de recalque e sucção, não deve atingir valores superiores a 3 m/s, de modo a evitar ruídos pela vibração das par okedes devido ao escoamento da água.

A verificação da velocidade nas tubulações pode ser feita a partir da Equação de Continuidade:

$$Q = A \times v$$

Q: $vazão\ em\ m^3/s$;

A: $área\ em\ m^2$;

v: $velocidade\ em\ m/s$.

5.1.4.9.2 Conjunto Motor-Bomba

A potência da motobomba (P), em CV, é obtida através da equação a seguir:

$$P = Q \times \frac{H_{man}}{75\eta}$$

P: $potencia\ da\ bomba\ em\ CV$;

$Q: vazão\ em\ m^3/s;$

$H_{man}: altura\ manométrica\ dinâmica\ em\ m.c.a;$

$\eta: rendimento\ da\ bomba.$

Para o dimensionamento correto do sistema de bombeamento, é necessário considerar ainda um acréscimo de potência sobre o valor calculado, conforme a Tabela 4 a seguir:

Tabela 5.4: Acréscimo de potência da motobomba

Potência Calculada (CV)	Acréscimo (%)
Até 2	50
2-5	30
5-10	20
10-20	15
20	10

A altura manométrica total é dada pela soma entre a altura manométrica de recalque e a altura manométrica de sucção. Por tanto, a altura manométrica total é a soma da altura vertica de recalque, altura dinâmica de sucção, a altura manométrica de recalque e a altura dinâmica de recalque.

As alturas dinâmicas é obtida levando em consideração a perda de carga J em kPa/m, que é a soma da perda de carga real, obtida através do comprimento real da tubulação e da perda de carga equivalente, relativa a perda de carga das conexões (L_v)

A rotina de cáculo para obtenção da perda de carga total e apresentada a seguir:

1) $H_{man} = H_{man}^{rec} + H_{man}^{suc}$

2) $H_{man}^{rec} = H_{rec} + \Delta H_{rec}$

2) $\Delta H_{rec} = H_{perdas}$

3) $H_{perdas} = L_v \times J$

4) $L_v = Comp.real + Comp.equivalente$

$5a) J = 8{,}69 \times 10^6 \times Q^{1{,}75} \times DI^{-4{,}75}$ (para tubos lisos de PVC)

$5b) J = 10{,}643 \times Q^{1{,}85} \times 150^{-1{,}85} \times DI^{-4{,}87}$ (para tubos de CPVC)

5c) $J = 20{,}2 \times 10^6 \times Q^{1{,}88} \times DI^{-4{,}88}$ (para tubos rugosos)

Para o caso das tubulações de recalque, água fria, é considerado o material de PVC, tubo liso. O comprimento real é obtido tomando-se o comprimento do trecho, já o comprimento equivalente foi obtido pelo somatório das perdas relativa a cada conexão,

pela tabela 5.5.

Tabela 5.5: Comprimento equivalente para conexões em PVC rígido

Diâmetro nominal mm	Joelho 90°	Joelho 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tê 90° passa direto	Tê 90° saída de lado	Tê 90° saída bilateral	Entrada normal	Entrada de borda	Saída de canalização	Válvula de pé e crivo	Válvula de retenção		Registro globo aberto	Registro gaveta aberto	Registro ângulo aberto
												Leve	Pesado			
15	1,1	0,4	0,4	0,2	0,7	2,3	2,3	0,3	0,9	0,8	8,1	2,5	3,6	11,1	0,1	5,9
20	1,2	0,5	0,5	0,3	0,8	2,4	2,4	0,4	1,0	0,9	9,5	2,7	4,1	11,4	0,2	6,1
25	1,5	0,7	0,6	0,4	0,9	3,1	3,1	0,5	1,2	1,3	13,3	3,8	5,8	15,0	0,3	8,4
32	2,0	1,0	0,7	0,5	1,5	4,6	4,6	0,6	1,8	1,4	15,5	4,9	7,4	22,0	0,4	10,5
40	3,2	1,3	1,2	0,6	2,2	7,3	7,3	1,0	2,3	3,2	18,3	6,8	9,1	35,8	0,7	17,0
50	3,4	1,5	1,3	0,7	2,3	7,6	7,6	1,5	2,8	3,3	23,7	7,1	10,8	37,9	0,8	18,5
60	3,7	1,7	1,4	0,8	2,4	7,8	7,8	1,6	3,3	3,5	25,0	8,2	12,5	38,0	0,9	19,0
75	3,9	1,8	1,5	0,9	2,5	8,0	8,0	2,0	3,7	3,7	26,8	9,3	14,2	40,0	0,9	20,0
100	4,3	1,9	1,6	1,0	2,6	8,3	8,3	2,2	4,0	3,9	28,8	10,4	16,0	42,3	1,0	22,1
125	4,9	2,4	1,9	1,1	3,3	10,0	10,0	2,5	5,0	4,9	37,4	12,5	19,2	50,9	1,1	26,2
150	5,4	2,6	2,1	1,2	3,8	11,0	11,0	2,8	5,6	5,5	43,4	13,9	21,4	56,7	1,2	28,9

A Figura 4 a e 4 b apresentam o traçado e as tubulações do alimentador predial, ramal predial e recalque das casas 1 e 2 respectivamente.

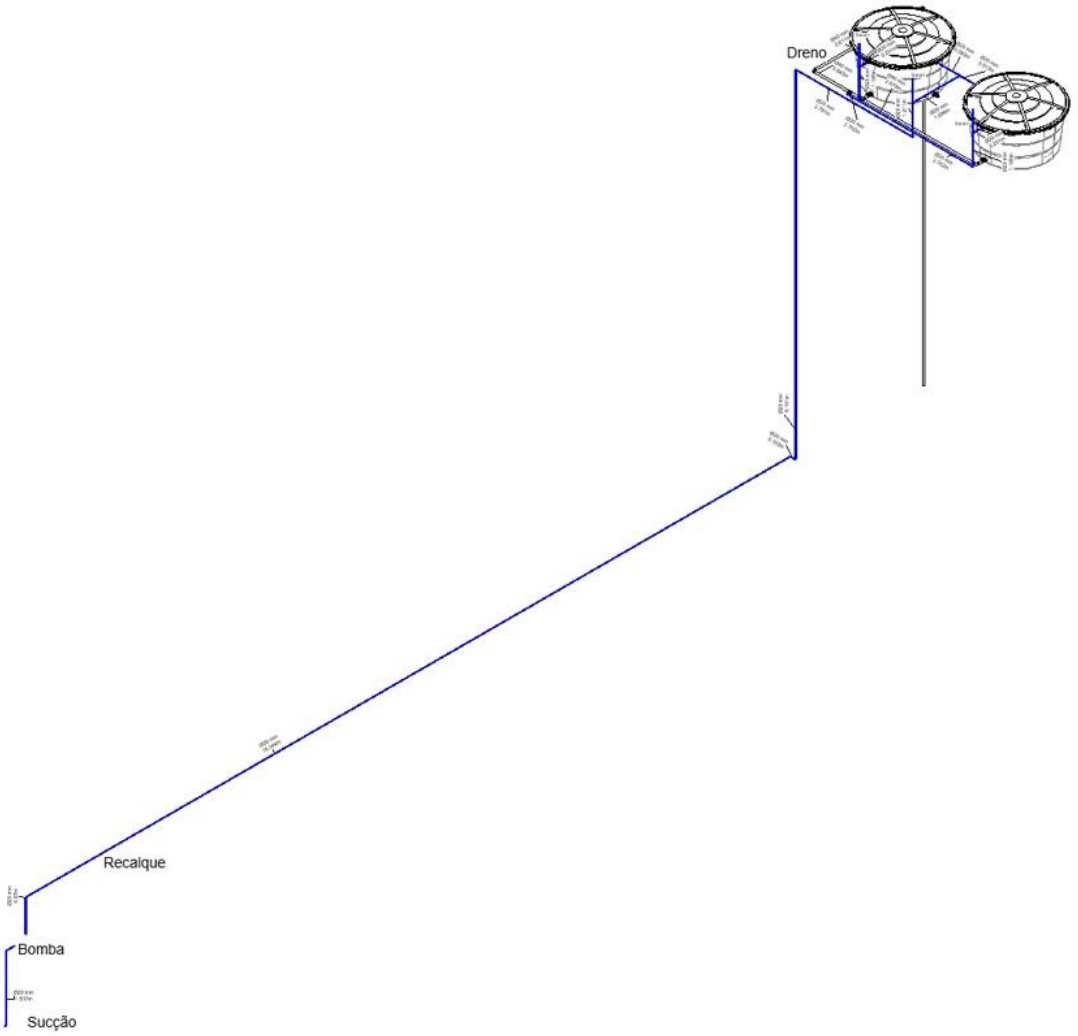


Figura 5.5. Elevátória casa 1

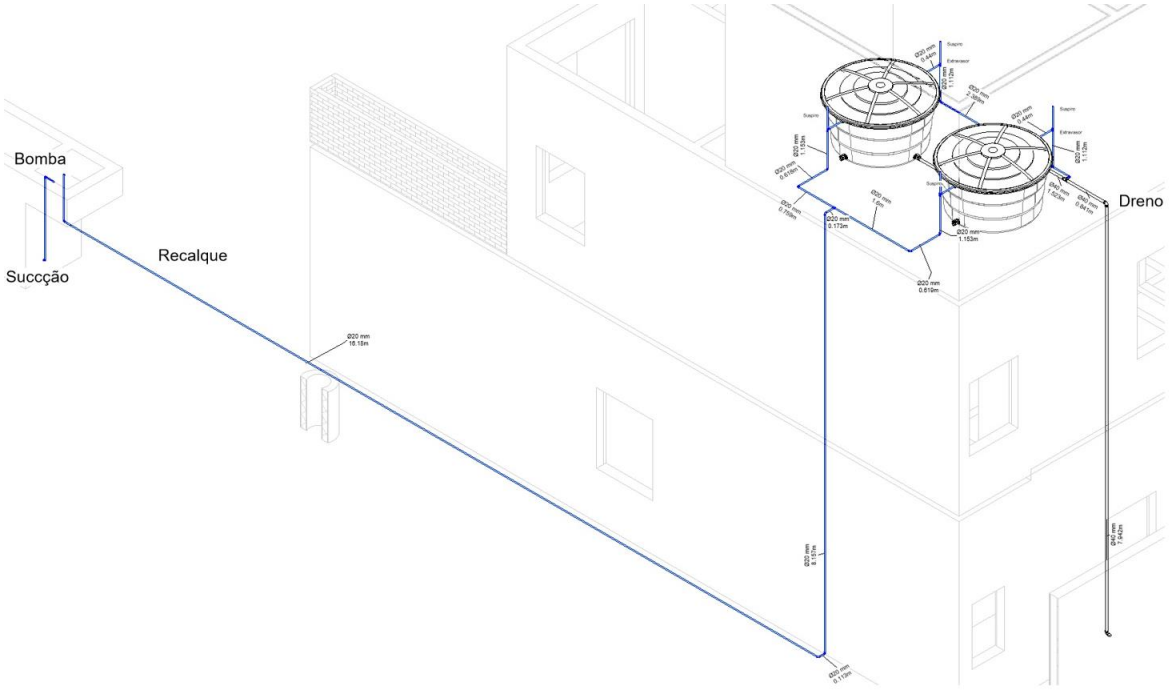


Figura 5.6. Elevatória casa 2.

Os cálculos para as duas casas de projeto é apresentado a seguir:

CD (m³) = 4
Enchimento (h) = 4
Q (m³/s) = 0,00028

DN (mm) = 15
DI (mm) = 17

Verificação de velocidade

v (m/s) = 1,22

Descrição do trecho

Válvula pé de crivo + Tê90° saída de bilateral + Joelho90°+ L=31,22

Perda de Carga Concentrada

Peça	DN (mm)	Comprimento Equivalente (m)	Quant	Comp. Eq. Total (m)
Joelho 90°	20	1,2	5	6
Tê 90° saída bilateral	20	2,4	1	2,4
Válvula de pé e crivo	20	9,5	1	9,5
			Total	8,4

Cálculo da perda de carga	
Válvula pé de crivo + Tê90° saída de bilateral + Joelho90°+ L=31,22	
L total (m)	31,22
Desnível (m)	8,8
Tipo de tubulação	Tubo liso
J	0,00000743
Comprimento equivalente (m)	8,4000000
Comprimento total (m)	39,6200000
Perda de carga total	0,00029429

Verificação de pessão estática	
Cota jusante (m) =	-1,90
Cota montante (m) =	8,77
Pressão bomba (m.c.a) =	10,67

Cálculo da Pontência da Bomba	
Altura manométrica (m) =	10,67
η =	0,6
Q (L/s)=	2,78
Potência (CV) =	0,66
Acréscimo =	30%
P (CV) =	0,86
P (HP) =	0,84
P adotada (HP) =	1

5.1.4.10 Barrilete de Água Fria

O barrilete é a tubulação que se origina no reservatório superior e da qual derivam colunas de distribuição que se destinam à alimentação dos ramais.

Seu dimensionamento é feito a partir do traçado do sistema hidráulico e seus

trechos são numerados a cada nó criado devido mudança de somatório de peso, de vazão ou de diâmetro.

O somatório de pesos em cada trecho deve ser verificado, iniciando do trecho mais a jusante do barrilete para o ponto a montante e acumulando até chegar ao reservatório superior. Os pesos de cada aparelho sanitário e de suas respectivas peças de utilização são obtidos através da Tabela A.1 da NBR 5626 e são apresentados na Tabela 6.

Tabela 5.6. Pesos relativos (Adaptado de NBR 5626, 1998)

Aparelho sanitário		Peças de Utilização	Vazão de Projeto (l/s)	Peso Relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,7	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,3	1
Bebedouro / Filtro		Registro de pressão	0,1	0,1
Bidê ou Ducha Higiênica		Misturador (água fria)	0,1	0,1
Chuveiro		Misturador (água fria)	0,2	0,4
Chuveiro Elétrico		Registro de pressão	0,1	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,3	1
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	Com sifão integrado	Válvula de descarga	0,5	2,8
	Sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 Por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,1	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem		Torneira	0,2	0,4

O traçado do barrilete é mostrado na figura 5 a e 5 b.

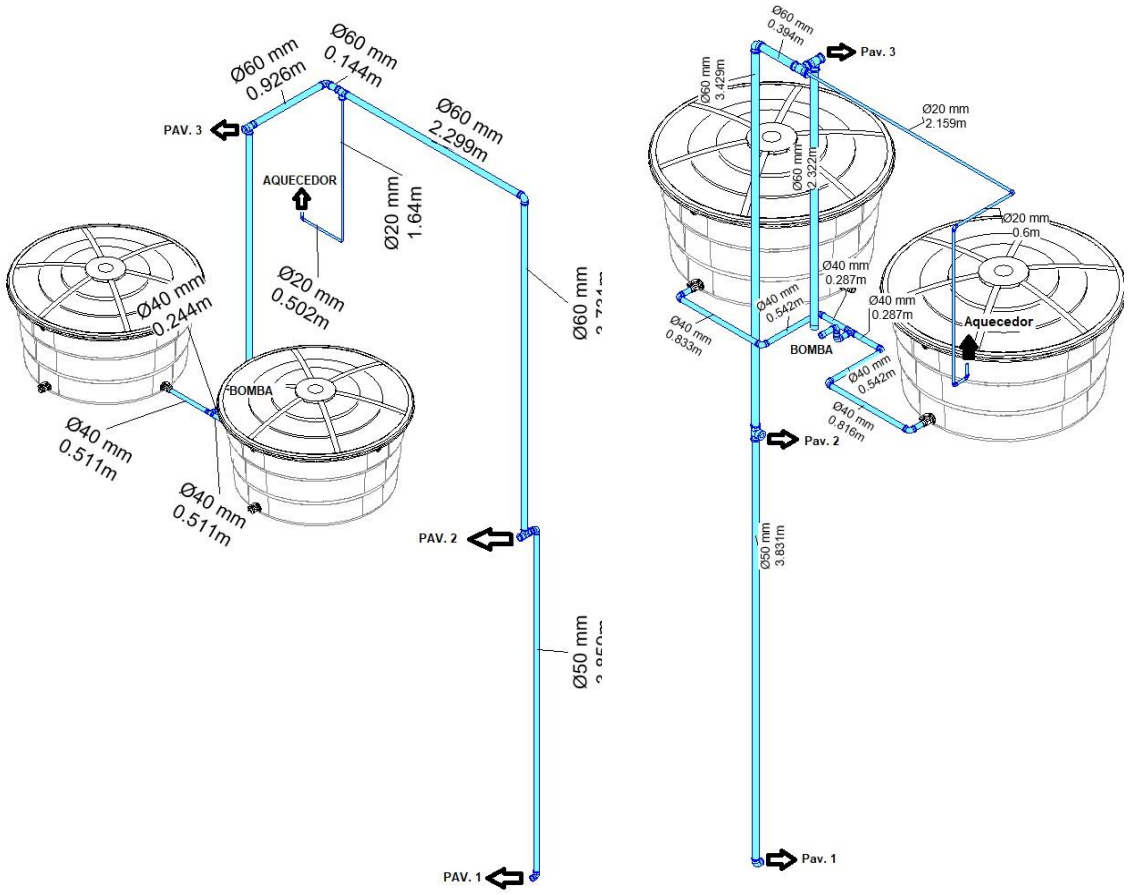


Figura 5.7. Barrilete de água fria.

Com o somatório dos pesos, é possível definir a vazão de cada trecho conforme a equação a seguir.

Conhecida a vazão é necessário arbitrar diâmetros comerciais e fazer a conversão para diâmetros internos, conforme a Tabela 3. Os diâmetros devem ser ajustados de forma que a velocidade seja inferior a 3 m/s e, por recomendação, próxima de 1 m/s, obtida pela equação da continuidade.

Para determinar a perda de carga total em cada trecho, é necessário multiplicar a perda de carga unitária pelo comprimento total do trecho. O comprimento total é dado pela soma do comprimento real (vertical e horizontal) e do comprimento equivalente de cada conexão no trecho, sendo a última conexão de cada trecho considerada apenas no trecho seguinte.

A perda de carga unitária é calculada pela equação de *Fair Whipple-Hsiao* para tubulações de PVC e os comprimentos equivalentes de cada conexão são obtidos pela Tabela 6.

As pressões são determinadas conhecendo-se o desnível geométrico entre os nós a montante e a jusante. A pressão dinâmica a montante no trecho inicial é calculada considerando a pior condição, que ocorre quando não há volume disponível para consumo (reservatório vazio). Já a pressão dinâmica a jusante é dada pela soma da pressão a montante com o desnível entre nós e subtraindo a perda de carga total:

Para compensar a falta de elevação necessária do terceiro pavimento, o projeto conta com uma bomba pressurizadora de ½ HP na saída da caixa d'água, o que garante um acréscimo de pressão, calculado através da equação x, igual a 13,39 m.c.a.

A pressão estática é calculada considerando o nível d'água com o reservatório cheio sendo a jusante obtida pela soma da pressão a montante com o desnível.

Para que a instalação apresente bom desempenho deve ser verificada a condição de pressão dinâmica maior que 0,5 m.c.a e pressão estática menor que 40 m.c.a. No caso de não atendimento a esses requisitos se faz uso ou de pressurizadores para aumentar a pressão dinâmica ou de válvula redutora de pressão para diminuir a pressão estática.

Os cálculos do barrilete de água fria é mostrado a seguir:

Tabela 5.7: Dimensionamento do Barrilete

	Trecho	1-2	2-3	3-4	4-5
	Descrição do trecho	Registro + Tê de lado + Joelho 90 x 2 + Pressurizador + L = 3,32	Tê de lado + Joelho 90 + L=1,1	Tê direto + Joelho 90 + L = 6,04	Tê de lado + Joelho 90 + L=3,95
Peso		29,7	27,9	15,7	11,3
Vazão	L/S	1,635	1,585	1,189	1,008
	M³/S	0,002	0,002	0,001	0,001
Diâmetro (mm)	DN	50	50	50	50
	DI	53,4	53,4	53,4	53,4
	DE	60	60	60	60
	Área (m²)	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
Velocidade (m/s)		0,7300	0,7075	0,5308	0,4503
Comprimento (m)	Real	3,32	1,1	6,04	3,95
	Equivalente	15,2	11	5,7	11
	Total	18,52	12,1	11,74	14,95
	J	0,0128	0,0121	0,0073	0,0055
Perda de carga (m.c.a)	Unitária	0,2368	0,1465	0,0859	0,0821
	Especial	0,4060			
	Total	0,6428	0,1465	0,0859	0,0821
Cota(m)	Montante	8,05	11	11	7,2
	Juzante	11	11	7,2	3,2
	Desnível (m)	-2,95	0	3,8	4
	Acréscimo bomba (m.c.a)	13,39			
Pressão Estática (m.c.a)	Montante	0	-2,95	-2,95	0,85
	Jusante	-2,95	-2,95	0,85	4,85

Pressão Dinâmica (m.c.a)	Montante	0,00	9,80	9,65	13,36
	Jusante	9,80	9,65	13,36	17,28

5.1.4.11 Ramal Predial

O ramal é a tubulação derivada da prumada que se destina a alimentar os subramais. Seu dimensionamento a partir do traçado do sistema hidráulico e do esquema isométrico dos ramais, sendo numerado trecho a trecho e criado um nó sempre que houver mudança de peso, de vazão ou de diâmetro.

A partir dos pesos de cada aparelho sanitário, é possível verificar o somatório dos pesos em cada trecho, iniciando do ponto de utilização para o ponto a montante e acumulando até chegar ao barrilete.

Da mesma forma que no dimensionamento do barrilete, as vazões em cada trecho devem ser calculadas a partir do somatório de pesos e os diâmetros devem ser arbitrados de forma que as velocidades sejas inferiores a 3m/s e, por recomendação, próximas de 1 m/s.

Para a determinação das pressões, é necessário conhecer o desnível geométrico entre o nó a montante e a jusante do trecho. As pressões a montante são as pressões a jusante no barrilete.

A pressão dinâmica a jusante é dada pela soma da pressão a montante com o desnível entre nós e subtraindo a perda de carga total: Já a pressão estática a jusante é obtida pela soma da pressão estática a montante com o desnível:

Por fim, é necessário realizar o ajuste dos diâmetros para que nenhum trecho apresente pressão dinâmica menor que 0,5 m.c.a, exceto o ponto do chuveiro, que não deve ter pressão dinâmica inferior a 1,0 m.c.a.. Além disso, caso algum trecho apresente pressão estática maior que 40 m.c.a, deve ser inserida uma válvula redutora de pressão com regulagem para 10 m.c.a.

Para o projeto em questão, serão dimensionados os ramais de água fria dos 2 pavimentos das unidades residenciais que compõem o empreendimento, além do ático das mesmas. Os cálculos são apresentados no APÊNDICE B.

5.1.4.12 Sub-ramais de Água Fria

O sub-ramal é a tubulação que faz a ligação entre o ramal e o ponto de utilização.

O dimensionamento dos sub-ramais de água fria é feito através da Tabela 7 a seguir, que indica o diâmetro a ser adotado para cada aparelho

Tabela 5.8 – Diâmetros dos aparelhos sanitários

Aparelho Sanitário	**DN (mm)**
Aquecedor de alta pressão	15
Aquecedor de baixa pressão	20
Bacia sanitária com caixa de descarga	20
Banheira	20
Filtro	20
Bidê ou ducha higiênica	20
Chuveiro	25
Filtro de pressão	20
Lavatório	20
Máquina de lavar louça	20
Máquina de lavar roupa	20
Pia de despejo	20
Pia de cozinha	20
Tanque	20
Torneira de jardim	20

5.2 ÁGUA QUENTE

O dimensionamento da tubulação que se origina no boiler e da qual derivam colunas de distribuição que se destinam à alimentação dos ramais de água quente é feito da mesma forma que o dimensionamento do barrilete de água fria, mudando apenas os pesos atribuídos aos pontos de utilização, o tipo de material utilizado e, consequentemente, a perda de carga correspondente.

Por ter mais de 4 pontos de de utilização

A Tabela 8 apresenta os pesos a serem atribuídos aos pontos de utilização de água quente:

Tabela 5.9. Pesos atribuídos aos pontos de utilização de água quente

Aparelho Sanitário	**Vazão de Projeto (l/s)**	**Peso Relativo**
Banheira	0,30	1,0

Bidê	0,06	0,1
Chuveiro	0,12	0,5
Máquina de lavar roupas	0,30	1,0
Torneira ou misturador de lavatório (AQ)	0,12	0,5
Torneira ou misturador de pia de cozinha (AQ)	0,25	0,7

Além disso, para se arbitrar o diâmetro de cada trecho, deve ser considerada a Tabela 29 a seguir, que apresenta a correlação entre os diâmetros usados no sistema predial de água quente e de água fria.

Tabela 5.10 – Correlação dos diâmetros da tubulação de PVC com CPVC

$D_{referência}$	Água Fria (PVC)			Água Quente (CPVC)		
	DN	DI	DE	DN	DI	DE
(pol)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
½"	15	17	20	15	11,8	15
¾"	20	21,6	25	22	18	22
1"	25	27,8	32	28	23,1	28,1
1 1/4"	32	35,2	40	35	28,4	34,8
1 ½"	40	44	50	42	33,6	41,2
2"	50	53,4	60	54	44,1	53,9
2 ½"	65	66,6	75	73	59,9	73,1
3"	75	75,6	85	89	72,8	89
4"	100	97,8	110	114	93,6	114,4

Para o cálculo das perdas de carga, os comprimentos equivalentes são obtidos através da mesma tabela de perda de carga em conexões de água fria, fazendo a equivalência entre os diâmetros. Já para o cálculo da perda de carga unitária, sugere-se a utilização da equação para tubos de CPVC, fornecida pela Tigre (2016):

$$J = 10{,}643 \times Q^{1{,}85} \times 150^{-1{,}85} \times DI^{-4{,}87}$$

Onde Q é a vazão em m^3/s, DI é o diâmetro interno do tubo em metros e C é um coeficiente igual a 150.

O traçado do ramal de água quente do projeto em questão, a numeração de seus trechos são apresentados na Figura 114: Com o somatório dos pesos, é possível definir a vazão de cada trecho pela equação de continidade.

Por fim, é necessário realizar o ajuste dos diâmetros para que nenhum trecho apresente pressão dinâmica menor que 0,5 m.c.a, exceto o ponto do chuveiro, que não deve ter pressão dinâmica inferior a 1,0 m.c.a.. Além disso, caso algum trecho apresente pressão estática maior que 40 m.c.a, deve ser inserida uma válvula redutora de pressão com regulagem para 10 m.c.a.

As pressões estáticas e dinâmicas a montante no trecho inicial, saída do boiler, é igual as respectivas pressões a jusante do ramal de água fria que alimenta o equipamento. Os cálculos são apresentados no APÊNDICE B:

5.2.1.1 Sub-ramais de Água Quente

O dimensionamento dos sub-ramais de água quente é feito da mesma forma que o de água fria, tomando-se os diâmetro de cada aparelho através da Tabela 7 e fazendo a equivalência entre os diâmetros pela Tabela 9. O cálculo é apresentado no APÊNDICE B.

5.3 LISTA DE PROJETOS

5.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 5626: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1998.

ABNT, NBR 7198: Projeto e execução de instalações prediais de água quente. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1993.

CEDAE: Guia do usuário. Rio de Janeiro, 2020.

VAZQUEZ, Elaine Garrido. Slides da Disciplina Sistemas Prediais II. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

RAMAL DE ÁGUA FRIA: 1° ANDAR

Trecho	Descrição do trecho	Peso	Vazão		Diâmetro			Área (m²)	Velocidade	Comprimento (m)				Perda de carga (m.c.a)			Cota(m)			Pressão Estática (m.c.a)	
			L/S	M³/S	DN	DI	DE			Real	Equivalente	Total	J	Unitária	Especial	Total	Montante	Juzante	Desnível (m)	Montante	Jusante
1-2	Joelho 50 + L=0,31 D50	11,3	1,01	0,0010	50	53,4	60	0,0022	0,5	0,31	3,4	3,71	0,005	0,020		0,020	3,28	3,28	0	5	5
2-3	T direto 50 + L = 0,20 D50	10,2	0,96	0,0010	50	53,4	60	0,0022	0,4	0,2	2,3	2,5	0,005	0,013		0,013	3,28	3,28	0	5	5
3-4	T direto 50 + L= 4,30 D50	8,7	0,88	0,0009	50	53,4	60	0,0022	0,4	4,3	2,3	6,6	0,004	0,029		0,029	3,28	3,28	0	5	5
4-5	T direto 50 + L = 1,60 D50	7,6	0,83	0,0008	50	53,4	60	0,0022	0,4	1,6	2,3	3,9	0,004	0,015		0,015	3,28	3,28	0	5	5
5 -6	T direto 50 + L= 1,58 D50 + Joelho 90 D50 + L=4,73 D50	5,7	0,72	0,0007	50	53,4	60	0,0022	0,3	6,31	5,7	12,01	0,003	0,036		0,036	3,28	3,28	0	5	5
6-7	T lado D32 + L=0,70 D32	4,6	0,64	0,0006	32	35,2	40	0,0010	0,7	0,7	2,3	3	0,018	0,054		0,054	3,28	3,28	0	5	5
7-8	T direto D32 + L= 0,22 D32 + Joelho 90 D32 + L= 0,52 D32 + Joelho 32 + L=1,94 D32	1,9	0,41	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,4	2,68	5,5	8,18	0,008	0,068		0,068	3,28	1,3	1,98	5	7
8 - FIL	T lado D32 + L= 0,05 D=32	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	0,05	1,5	1,55	0,006	0,010		0,010	1,3	1,3	0	7	7
8-9	T direto D32 + L=0,85 D32 + Joelho 90 D32 + L=1,41 D32	1,8	0,4	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,4	2,26	3,5	5,76	0,008	0,046		0,046	1,3	0,4	0,9	7	8
9-MLP	T saída lado + L=0,06 D15 + joelho 90 D15 + L=0,025 D15	1	0,3	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,8	0,085	5,8	5,885	0,048	0,285		0,285	0,4	0,3	0,1	8	8
9 - 10	T lado D32 + L= 0,71 D32	0,8	0,27	0,0003	32	35,2	40	0,0010	0,3	0,71	2,4	3,11	0,004	0,012		0,012	0,4	0,4	0	8	8
10 - FIL	T direto 20 + 0,91 D20 + Joelho D20 + 0,29 D20 + joelho 20	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	1,2	3,9	5,1	0,006	0,033		0,033	0,4	0,75	-0,35	8	7
10 - PIA	T lado L = 0,33 D25 + Joelho 25 + L= 2,04 D25 + joelho D25 + L= 0,33 D 25 + joelho 25 + L=40 D25 + joelho 25	0,7	0,25	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,4	3,1	9,4	12,5	0,011	0,134		0,134	0,4	0,4	0	8	8
7 - 11	T lado 32 + L= 2,14 D32	2,7	0,49	0,0005	32	35,2	40	0,0010	0,5	2,14	4,6	6,74	0,011	0,077		0,077	3,28	1,1	2,18	7	9
11 -12	T direto 25 + L= 0,55 D 25 + Joelho 25 + L= 0,85 D25	2	0,42	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,4	1,4	1,5	2,9	0,009	0,025		0,025	1,1	0,5	0,6	9	10
11 - Tanque	T lado 32 + L= 0,02 D32	0,7	0,25	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,7	0,02	4,6	4,62	0,035	0,164		0,164	1,1	1,1	0	10	10
12-MAQ 1	T lado 20 + L=0,20 D20 + Joelho 90 D20 + L=0,11 D20	1	0,3	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,8	0,31	7	7,31	0,048	0,354		0,354	0,5	0,75	-0,25	10	9
12 - MAQ 2	T direto 20 + L= 0,66 D 20 + Joelho 20 + L= 0,24 D20 + Joelho 20 + L=0,05 D20	1	0,3	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,8	0,95	3,9	4,85	0,048	0,235		0,235	0,5	0,75	-0,25	10	9
6 - 13	T lado 32 + L=2,91 D32 + Joelho 32 + L=0,51 D32 +Joelho 32 + L=2,04 D32	1,1	0,31	0,0003	32	35,2	40	0,0010	0,3	5,46	8,6	14,06	0,005	0,073		0,073	3,28	1,2	2,08	5	7
13 - CH	T lado + L=0,07 D25 + Misturador 25 + L=0,96 D22 + Joelho D22	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	1,03	6,1	7,13	0,007	0,047	1,750	1,797	1,2	2,2	-1	7	6
13 - 14	T direto D25 + L=0,56 D25 + Joelho D25 + L=0,98 D22	0,7	0,25	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,4	1,54	2,4	3,94	0,011	0,042		0,042	1,2	0,6	0,6	7	8
14 - BS	T lado D20 + Joelho 20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0	3,6	3,6	0,017	0,061		0,061	0,6	0,15	0,45	8	8
14 - 15	T direto D20 + L= 0,13 D20	0,4	0,19	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,5	0,13	0,8	0,93	0,022	0,020		0,020	0,6	0,6	0	8	8
15 - DH	T lado D20	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	0	2,4	2,4	0,006	0,016		0,016	0,6	0,6	0	8	8
15- LAV	T direto D20 + L=0,26 D20 + Joelho 25	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0,26	2	2,26	0,017	0,038		0,038	0,6	0,6	0	8	8
5 - 16	T lado D 25 + L=1,15 D25	1,9	0,41	0,0004	25	27,8	32	0,0006	0,7	1,15	3,1	4,25	0,026	0,109		0,109	3,28	3,28	0	5	5
16 - 17	T direto D25 + L=0,88 D25	1,5	0,37	0,0004	25	27,8	32	0,0006	0,6	0,88	0,9	1,78	0,021	0,037		0,037	3,28	3,28	0	5	5
17 - 18	T direto D25 + L=1,20 D25 + Joelho 25 + L=2,36 D25	1,5	0,37	0,0004	25	27,8	32	0,0006	0,6	3,56	2,4	5,96	0,021	0,124		0,124	3,28	0,9	2,38	5	7
18 - CH	T lado D 25 + L=0,07 D25 + Joelho 25 + L=1,27 D25 + Joelho 25	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	1,34	6,1	7,44	0,007	0,049	1,750	1,799	0,9	2,2	-1,3	7	6
18-19	T direto D25 + L=0,16 D25	1,1	0,31	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,5	0,16	0,9	1,06	0,016	0,017		0,017	0,9	0,7	0,2	7	7
19 - LAV	T direto D25 + Joelho D25	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0	0,9	0,9	0,017	0,015		0,015	0,7	0,6	0,1	7	8
19 - 20	T lado D25 + L=0,20 D25	0,8	0,27	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,4	0,2	3,1	3,3	0,012	0,040		0,040	0,7	0,7	0	7	7
20 - TOR	T lado D 20 + L=0,14 D20	0,4	0,19	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,5	0,14	2,4	2,54	0,022	0,055		0,055	0,7	0,7	0	7	7
20 - 21	T direto D 25 + L=0,25 D20	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	0,25	0,9	1,15	0,007	0,008		0,008	0,7	0,7	0	7	7
21 - DH	T lado D20	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	0	2,4	2,4	0,006	0,016		0,016	0,7	0,7	0	7	7
21 -BS	T direto D 20 + L=0,19 D20 + Joelho 20 + L=0,52 D20 + Joelho 20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0	3,2	3,2	0,017	0,054		0,054	0,7	0,15	0,55	7	8
17 - 22	T lado D20 + L=2,65 D20	0,7	0,25	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,7	0,71	2,4	3,11	0,035	0,110		0,110	3,28	0,6	2,68	5	8
22 - LAV	T lado D20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	2,65	2,4	5,05	0,017	0,085		0,085	0,6	0,6	0	8	8
22 - 23	T direto D20 + L=0,17 D20 + Joelho 20 + L= 0,48 D20	0,4	0,19	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,5	0	2	2	0,022	0,043		0,043	0,6	0,4	0,2	8	8
23 - DH	T lado D20 + L= 0,18 D 20 + Joelho 20	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	0,65	3,6	4,25	0,006	0,027		0,027	0,4	0,6	-0,2	8	8
23 - BS	T direto D20 + L=0,20 D20 + Joelho 20 + L=0,23 D20 + Joelho 20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0,43	3,2	3,63	0,017	0,061		0,061	0,4	0,15	0,25	8	8
16 - PA Sauna	T lado D25 + L=1,24 D25 + Joelho 25 + L=2,85 D25 + Joelho 25 + L=0,60 D25 + Joelho 25	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	4,69	7,6	12,29	0,007	0,081		0,081	3,28	0,4	2,88	5	8
4 - 24	T lado D25 + L=1,68 D25 + Joelho 25 + L=2,85 D25 + Joelho 25 + L=1,20 D25 + Joelho 25 + L= 0,97 D25	1,1	0,31	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,5	6,7	7,6	14,3	0,016	0,227		0,227	3,28	0,4	2,88	5	8
24 - Pia	T direto D20 + L = 0,24 D20 + Joelho 20	0,7	0,25	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,7	0,24	1,3	1,54	0,035	0,055		0,055	0,4	0,4	0	8	8
24 - Alimen Pisc	T lado D25 + L= 0,77 D25 + Joelho 25 + L=3,00 D25 + Joelho 45 D25 + L = 3,59 D25	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	7,36	5,3	12,66	0,007	0,083		0,083	0,4	-0,4	0,8	8	9
3 -25	T lado D32 + L= 1,98 D32 + Joelho 32 + L= 0,55 D32 + Joelho 32 + L=2,09 D32	1,5	0,37	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,4	4,62	8,6	13,22	0,007	0,090		0,090	3,28	1,2	2,08	5	7
25 - CH	T lado D25 + Misturador D25 + L=0,96 D25 + Joelho 25	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	0,96	6,1	7,06	0,007	0,046	1,750	1,796	1,2	2,2	-1	7	6
25 - 26	T direto D25 + L=0,57 D25 + Joelho 25 + L=0,42 D25	1,1	0,31	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,5	0,99	2,4	3,39	0,016	0,054		0,054	1,2	0,6	0,6	7	8
26 - TOR	T lado D 20 + L = 0,15 D20	0,4	0,19	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,5	0,15	2,4	2,55	0,022	0,055		0,055	0,6	0,6	0	8	8
26 - 27	T direto D25 + L=0,65 D25	0,7	0,25	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,4	0,65	0,9	1,55	0,011	0,017		0,017	0,6	0,6	0	8	8
27 -BS	T lado D20 + L=0,42 D20 + Joelho D20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0,42	3,6	4,02	0,017	0,068		0,068	0,6	0,15	0,45	8	8
27 - 28	T direto D25 + L=0,21 D25	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	0,21	0,9	1,11	0,007	0,007		0,007	0,6	0,6	0	8	8
28 - DH	T lado 20	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	0	2,4	2,4	0,006	0,016		0,016	0,6	0,6	0	8	8
28 - LAV	T direto 20 + L = 0,87 D20 + Joelho 20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0,87	3,6	4,47	0,017	0,076		0,076	0,6	0,6	0	8	8
2 - 29	T lado 32 + L= 1,38 D20 + Joelho D32 + L = 0,31 D32 + Joelho D32 + L=2,05 D32	1,1	0,31	0,0003	32	35,2	40	0,0010	0,3	3,74	8,6	12,34	0,005	0,064		0,064	3,28	1,2	2,08	5	7
29 - CH	T lado 25 + L = 0,09 D25 + Misturador 25 + L=0,96 D22 + Joelho 22	0,4	0,19	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,3	1,05	6,1	7,15	0,007	0,047	1,750	1,797	1,2	2,2	-1	7	6
29 - 30	T direto 25 + L= 0,57 D25 + Joelho 25 + L=0,75 D25	0,7	0,25	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,4	1,32	2,4	3,72	0,011	0,040		0,040	1,2	0,6	0,6	7	8
30 - DH	T lado 20	0,1	0,09	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,3	0	2,4	2,4	0,006	0,016		0,016	0,6	0,6	0	8	8
30 -31	T direto 25 + L=0,39 D25	0,6	0,23	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,4	0,39	0,8	1,19	0,009	0,011		0,011	0,6	0,6	0	8	8
31 - BS	T lado 20 + L= 0,43 D 20 + Joelho 20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	0,43	3,6	4,03	0,017	0,068		0,068	0,6	0,15	0,45	8	8
31 - LAV	T direto 20 + L = 1,43 D20 + Joelho 20	0,3	0,16	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,4	1,43	2	3,43	0,017	0,058		0,058	0,6	0,6	0	8	8

Pressão Dinâmica (m.c.a)	
Montante	Jusante
17	17
17	17
17	17
17	17
17	17
17	17
17	19
19	19
19	20
20	20
20	20
20	20
20	20
17	19
19	20
19	19
20	19
20	19
17	19
19	16
19	20
20	20
20	20
20	20
20	20
17	17
17	17
17	19
19	16
19	20
20	20
20	19
19	19
19	19
19	20
17	20
20	20
20	20
20	20
20	20
17	20
17	20
20	20
20	21
17	19
19	16
19	20
20	20
20	20
20	20
20	20
20	20
20	20
17	19
19	16
19	20
20	20
20	20
20	20
20	20

Perda Equivalente Casa 1: 1° Andar:

Trecho 1-2

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Joelho 90°	50	3,4	1	3,4
			Total	3,4

Trecho 2-3

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
			Total	2,3

Trecho 3-4

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
			Total	2,3

Trecho 4-5

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
			Total	2,3

Trecho 5 -6

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
Joelho 90°	50	3,4	1	3,4
			Total	5,7

Trecho 6-7

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
			Total	2,3

Trecho 7-8

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
Joelho 90°	32	2	2	4
			Total	5,5

Trecho 8 - FIL

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
			Total	1,5

Trecho 8-9

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
Joelho 90°	32	2	1	2
			Total	3,5

Trecho 9-MLP

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	5,8

Trecho 9 - 10

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 10 - FIL

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4

			Total	3,9

Trecho 10 - PIA

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	20	1,2	4	4,8
			Total	9,4

Trecho 7 - 11

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
			Total	4,6

Trecho 11 -12

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
			Total	1,5

Trecho 11 - Tanque

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6

			Total	4,6

Trecho 12-MAQ 1

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	7

Trecho 12 - MAQ 2

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	3,9

Trecho 6 - 13

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	32	2	2	4
			Total	8,6

Trecho 13 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	2	3
			Total	6,1

Trecho 13 - 14

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 14 - BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	3,6

Trecho 14 - 15

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
			Total	0,8

Trecho 15 - DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 15- LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	2

Trecho 5 - 16

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
			Total	3,1

Trecho 16 - 17

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 17 - 18

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 18 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	2	3
			Total	6,1

Trecho 18-19

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 19 - LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 19 - 20

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
			Total	3,1

Trecho 20 - TOR

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 20 - 21

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 21 - DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 21 -BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	3,2

Trecho 17 - 22

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 22 - LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 22 - 23

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	2

Trecho 23 - DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	3,6

Trecho 23 - BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	3,2

Trecho 16 - PA Sauna

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	3	4,5
			Total	7,6

Trecho 4 - 24

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	3	4,5

			Total	7,6

Trecho 24 - Pia

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
Curva 90°	20	0,5	1	0,5
			Total	1,3

Trecho 24 - Alimen Pisc

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
Joelho 45°	25	0,7	1	0,7
			Total	5,3

Trecho 3 -25

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	32	2	2	4
			Total	8,6

Trecho 25 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	2	3
			Total	6,1

Trecho 25 - 26

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 26 - TOR

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 26 - 27

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 27 -BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	3,6

Trecho 27 - 28

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 28 - DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 28 - LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	3,6

Trecho 2 - 29

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	32	2	2	4
			Total	8,6

Trecho 29 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	25	1,5	2	3
			Total	6,1

Trecho 29 - 30

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 30 - DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
			Total	2,4

Trecho 30 -31

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
			Total	0,8

Trecho 31 - BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	20	2,4	1	2,4
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	3,6

Trecho 31 - LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	20	0,8	1	0,8
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	2

RAMAL DE ÁGUA FRIA: 2° ANDAR

		Peso	Vazão		Diâmetro					Comprimento (m)				Perda de carga (m.c.a)			Cota(m)			Pressão Estática (m.c.a)	
Trecho	Descrição do trecho		L/S	M³/S	DN	DI	DE	Área (m²)	Velocidade (m/s)	Real	Equivalente	Total	J	Unitária	Especial	Total	Montante	Juzante	Desnível (m)	Montante	Jusante
1-2	T lado + L = 1,77	4,4	0,6293	0,0006	50	53,4	60	0,0022	0,28	1,77	7,6	9,37	0,002	0,023		0,023	3,20	3,20	0,00	0,85	0,85
2-3	T direto + L=5,92	3,3	0,5450	0,0005	50	53,4	60	0,0022	0,24	5,92	2,3	8,22	0,002	0,015		0,015	3,20	3,20	0,00	3,20	3,20
3-4	T direto + L= 7,81 + Joelho 45 x 2 + Joelho 90	2,2	0,4450	0,0004	40	44	50	0,0015	0,29	7,81	11,3	19,11	0,003	0,063		0,063	3,20	1,20	2,00	3,20	5,20
4-CH	T lado + L= 1,18 + Misturador + Joelho 90	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	1,18	9,7	10,88	0,007	0,071	1,75	1,821	1,20	2,20	-1,00	1,20	0,20
4-5	T direto + L=0,76 + Joelho 90	1,8	0,4025	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,41	0,76	5,4	6,16	0,008	0,049		0,049	1,20	0,70	0,50	1,20	1,70
5-DH	T lado + L=0,10 + Joelho	0,1	0,0949	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,26	0,1	8,5	8,6	0,006	0,056		0,056	0,70	0,60	0,10	0,70	0,80
5-6	T direto + L=0,52	1,7	0,3912	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,40	0,52	2,2	2,72	0,008	0,021		0,021	0,70	0,40	0,30	0,70	1,00
6-BS	T lado + L=0,52 + Joelho 90	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,52	8,5	9,02	0,017	0,152		0,152	0,70	0,15	0,55	0,70	1,25
6-7	T direto + L=1,31	1,4	0,3550	0,0004	32	35,2	40	0,0010	0,36	1,31	2,2	3,51	0,006	0,022		0,022	0,70	0,70	0,00	0,70	0,70
7-BA	T lado + L=0,27 + Joelho 90 + Misturador	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	0,27	9,7	9,97	0,007	0,065		0,065	0,70	1,00	-0,30	0,70	0,40
7-8	T direto + L=1,17 + Joelho 90	1	0,3000	0,0003	32	35,2	40	0,0010	0,31	1,17	3,7	4,87	0,005	0,023		0,023	0,70	0,70	0,00	0,70	0,70
8-HI	T lado + L= 5,02 + Joelho 90 x 2	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	5,02	5,5	10,52	0,007	0,069		0,069	0,70	0,05	0,65	0,70	1,35
8-9	T direto + L=3,94 + Joelho 90	0,6	0,2324	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,38	3,94	2,4	6,34	0,009	0,059		0,059	0,70	0,70	0,00	0,70	0,70
9-LAV	T lado + L=0,07	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,07	3,1	3,17	0,017	0,054		0,054	0,70	0,60	0,10	0,70	0,80
9-LAV	T direto + L= 0,68 + Joelho 90 x 2	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,68	3,3	3,98	0,017	0,067		0,067	0,70	0,60	0,10	0,70	0,80
2-10	T lado + L=0,31 + Joelho 90	1,1	0,3146	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,52	0,31	9,3	9,61	0,016	0,153		0,153	3,20	2,20	1,00	3,20	4,20
10-CH	T lado + L=1,07 + Misturador + Joelho	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	1,07	7	8,07	0,007	0,053	1,75	1,803	1,20	2,20	-1,00	1,20	0,20
10-11	T direto + + L=1,04 + Joelho 90 X 2	0,7	0,2510	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,41	1,04	4,5	5,54	0,011	0,059		0,059	1,20	0,70	0,50	1,20	1,70
11-DH	T lado + L = 0,10 + Joelho 90	0,1	0,0949	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,26	0,1	4,3	4,4	0,006	0,028		0,028	0,70	0,60	0,10	0,70	0,80
11-12	T direto + L= 0,18	0,6	0,2324	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,38	0,18	0,9	1,08	0,009	0,010		0,010	0,70	0,70	0,00	0,70	0,70
12-BS	T lado + Joelho 90 x 2 + L=0,52	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,05	5,5	5,55	0,017	0,094		0,094	0,70	0,15	0,55	0,70	1,25
12-LAV	T direto + L=0,90 + Joelho 90 x 2	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,9	3,3	4,2	0,017	0,071		0,071	0,70	0,60	0,10	0,70	0,80
3-13	T lado + L=1,94 +	1,1	0,3146	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,52	1,94	2,3	4,24	0,016	0,067		0,067	3,20	1,20	2,00	3,20	5,20
13-CH	T lado + L=1,24 + Misturador + Joelho 90	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	1,24	5,5	6,74	0,007	0,044	1,75	1,794	1,20	2,20	-1,00	1,20	0,20
13-14	T direto + L=0,87 + Joelho 90	0,7	0,2510	0,0003	20	21,6	25	0,0004	0,68	0,87	2,4	3,27	0,035	0,116		0,116	1,20	0,48	0,72	1,20	1,92
14-DH	T lado + L = 0,05 + Joelho 90	0,1	0,0949	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,26	0,05	4,3	4,35	0,006	0,028		0,028	0,48	0,48	0,00	0,48	0,48
14 - 15	T direto + L 0,12	0,6	0,2324	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,63	0,12	0,9	1,02	0,031	0,032		0,032	0,48	0,48	0,00	0,48	0,48
15-BS	T lado + L=0,31 + Joelho 90	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,31	2,1	2,41	0,017	0,041		0,041	0,48	0,15	0,33	0,48	0,81
15-LAV	T direto + L = 0,88 + Joelho 90 x 2	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,88	5,5	6,38	0,017	0,108		0,108	0,48	0,60	-0,12	0,48	0,36

Pressão Dinâmica (m.c.a)	
Montante	Jusante
13,38	13,36
13,36	13,35
13,35	15,28
15,28	12,46
15,28	15,73
15,73	15,78
15,73	16,01
16,01	16,41
16,41	16,39
16,39	16,02
16,39	16,36
16,36	16,95
16,36	16,31
16,31	16,35
16,31	16,34
13,35	14,19
14,19	11,39
14,19	14,63
14,63	14,70
14,63	14,62
14,62	15,08
14,62	14,65
13,35	15,28
15,28	12,48
15,28	15,88
15,88	15,85
15,88	15,85
15,85	16,14
16,14	15,91

Perda Equivalente Casa 1: 2° Andar:

Trecho 1-2

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quantidade.	Comprimento equivalente Total (m)
Tê 90° saída de lado	50	7,6	1	7,6
			Total	7,6

Trecho 2-3

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
			Total	2,3

Trecho 3-4

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3
Joelho 45°	40	1,3	2	2,6
Joelho 90°	40	3,2	2	6,4
			Total	11,3

Trecho 4-CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3

Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	9,7

Trecho 4-5

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
Joelho 90°	40	3,2	1	3,2
			Total	5,4

Trecho 5-DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	8,5

Trecho 5-6

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
			Total	2,2

Trecho 6-BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	8,5

Trecho 6-7

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
			Total	2,2

Trecho 7-BA

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	9,7

Trecho 7-8

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	3,7

Trecho 8-HI

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 8-9

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 9-LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
			Total	3,1

Trecho 9-LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	3,3

Trecho 2-10

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
Joelho 90°	32	2	1	2
			Total	9,3

Trecho 10-CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	7

Trecho 10-11

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
Joelho 90°	25	1,5	2	3
			Total	4,5

Trecho 11-DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2

			Total	4,3

Trecho 11-12

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 12-BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 12-LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	3,3

Trecho 3-13

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	50	2,3	1	2,3

			Total	2,3

Trecho 13-CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 13-14

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	25	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 14-DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	4,3

Trecho 14 - 15

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 15-BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	2,1

Trecho 15-LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	25	3,1	1	3,1
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	5,5

DIMENSIONAMENTO RAMAL DE ÁGUA FRIA: 3° ANDAR

		Peso	Vazão		Diâmetro					Comprimento (m)				Perda de carga (m.c.a)			Cota(m)			Pressão Estática (m.c.a)		Pressão Dinâmica (m.c.a)	
Trecho	Descrição do trecho		L/S	M³/S	DN	DI	DE	Área (m²)	Velocidade (m/s)	Real	Equivalente	Total	J	Unitária	Especial	Total	Montante	Juzante	esnível (m)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
1 - 2	lado + Joelho 90 x 2 + Joelho 45 x 2+ L=9,4	1,8	0,4025	0,0004	40	44	50	0,0015	0,26	9,42	16,6	26,02	0,003	0,072		0,072	3	3	0,00	-2,95	-2,95	9,81	9,74
2 -3	T direto + Joelho 90 x 2 + L=2,95	0,7	0,2510	0,0003	25	27,8	32	0,0006	0,41	2,95	5,4	8,35	0,011	0,089		0,089	3	0,7	2,30	-2,95	-0,65	9,74	11,95
3 - LV	T lado + Joelho + L=0,06	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,06	8,5	8,56	0,017	0,145		0,145	0,7	0,6	0,10	-0,65	-0,55	11,95	11,90
3 - 4	T direto + L = 0,27	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	0,27	2,2	2,47	0,007	0,016		0,016	0,7	0,7	0,00	-0,65	-0,65	11,95	11,93
4 - DH	T lado + L=0,06	0,1	0,0949	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,26	0,06	7,3	7,36	0,006	0,048		0,048	0,7	0,7	0,00	-0,65	-0,65	11,93	11,88
4 - BS	T direto + L = 0,67 + Joelho 90 x 3	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,67	5,8	6,47	0,017	0,109		0,109	0,7	0,15	0,55	-0,65	-0,10	11,93	12,37
2 - 5	T lado + Joelho + 2,23	1,1	0,3146	0,0003	32	35,2	40	0,0010	0,32	2,23	9,3	11,53	0,005	0,060		0,060	3	1,1	1,90	-2,95	-1,05	11,93	13,77
5 - CHU	T lado + L=1,24 + Misturador + Joelho 90	0,4	0,1897	0,0002	25	27,8	32	0,0006	0,31	1,24	5,8	7,04	0,007	0,046	1,75	1,796	1,1	2,2	-1,10	-1,05	-2,15	13,77	10,87
5-6	T direto + L = 0,86 + Joelho 90	0,7	0,2510	0,0003	32	35,2	40	0,0010	0,26	0,86	1,5	2,36	0,003	0,008		0,008	0,55	0,55	0,00	-1,05	-1,05	13,77	13,76
6-DH	T lado + L=0,06	0,1	0,0949	0,0001	20	21,6	25	0,0004	0,26	0,06	7	7,06	0,006	0,046		0,046	0,55	0,55	0,00	-1,05	-1,05	13,76	13,72
6-7	T direto + L = 0,16	0,6	0,2324	0,0002	32	35,2	40	0,0010	0,24	0,16	3,5	3,66	0,003	0,011		0,011	0,55	0,55	0,00	-1,05	-1,05	13,76	13,75
7-BS	T lado + L=0,40 + Joelho 90	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	0,4	7	7,4	0,017	0,125		0,125	0,55	0,15	0,40	-1,05	-0,65	13,75	14,03
7-LAV	T direto + L = 1,52 + Joelho 90 x 2	0,3	0,1643	0,0002	20	21,6	25	0,0004	0,45	1,52	2,1	3,62	0,017	0,061		0,061	0,55	0,7	-0,15	-0,65	-0,80	14,03	13,81

Perda Equivalente Casa 1: 3° Andar:

Trecho 1 - 2

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quantidade.	Comprimento equivalente Total (m)
Tê 90° saída de lado	50	7,6	1	7,6
Joelho 45°	40	1,3	2	2,6
Joelho 90°	40	3,2	2	6,4
			Total	16,6

Trecho 2-3

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
Joelho 90°	40	3,2	1	3,2
			Total	5,4

Trecho 3 - LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	8,5

Trecho 3 - 4

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
			Total	2,2

Trecho 4 - DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
			Total	7,3

Trecho 4 - BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	40	2,2	1	2,2
Joelho 90°	20	1,2	3	3,6
			Total	5,8

Trecho 2 - 5

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	40	7,3	1	7,3
Joelho 90°	32	2	1	2
			Total	9,3

Trecho 5 - CHU

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	5,8

Trecho 5-6

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
			Total	1,5

Trecho 6-DH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	7

Trecho 6-7

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	32	1,5	1	1,5
Joelho 90°	32	2	1	2
			Total	3,5

Trecho 7-BS

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	32	4,6	1	4,6
Joelho 90°	20	1,2	2	2,4
			Total	7

Trecho 7-LAV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	25	0,9	1	0,9
Joelho 90°	20	1,2	1	1,2
			Total	2,1

Andar	Trecho	Descrição do trecho	Peso	Vazão		Diâmetro (mm)					Comprimento (m)				Perda de carga (m.c.a)			Cota(m)			Pressão Estática (m.c.a)		Pressão Dinâmica (m.c.a)	
				L/S	M³/S	DN	DI	DE	Área (m²)	Velocidade (m/s)	Real	Equivalente	Total	J	Unitária	Especial	Total	Montante	Juzante	Desnível (m)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
											Água fria													
	Barrilete - Aquecedor	T lado + Joelho 90 x2 + L = 2,15	12,2	1,0479	0,0010	40	44	50	0,0015	0,69	2,15	14	16,15	0,015	0,238		0,238	11	9,3	1,70	-2,95	-1,25	9,67	11,13
											Agua quente													
	Aquecedor - 1	Jelho 90 x3 + L=2,18	12,2	1,0479	0,0010	42	33,6	41,2	0,0009	1,18	2,18	9,6	11,78	0,05302	0,62457		0,62457	9,25	10,8	-1,55	-1,25	-2,80	11,13	8,95
Cobertura	1-2	T lado + Joelho 90 x 2 + L = 11,2	1,5	0,3674	0,0004	42	33,6	41,2	0,0009	0,41	11,2	10,3	21,5	0,00847	0,18213		0,18213	10,8	10,8	0,00	-2,80	-2,80	8,95	8,77
	2 -3	T lado + L=2,16 + Joelho 90	1	0,3000	0,0003	22	18	22	0,0003	1,18	2,16	4,3	6,46	0,1152	0,74417		0,74417	10,8	9,1	1,70	-2,80	-1,10	8,77	9,73
	3 -CH	T lado + L=1,20 + Misturador + Joelho 90	0,5	0,2121	0,0002	28	23,1	28,1	0,0004	0,51	1,2	4,8	6	0,01921	0,11523	1,75	1,86523	9,1	10,2	-1,10	-1,10	-2,20	9,73	6,76
	3-LV	T direto + L=2,58 + Joelho 90 x 2	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	2,58	3,2	5,78	0,06281	0,36305		0,36305	9,1	8,6	0,50	-1,10	-0,60	9,73	9,87
	2-LV	T direto + 3 x joelho + L= 2,77	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	2,77	4,4	7,17	0,06281	0,45036		0,45036	10,8	8,6	2,20	-2,80	-0,60	8,77	10,52
	1-4	T lado + L=5,40 + Joelho 90	10,7	0,9813	0,0010	42	33,6	41,2	0,0009	1,11	5,4	10,5	15,9	0,04727	0,75159		0,75159	10,8	7,3	3,50	-2,80	0,70	8,95	11,70
	4-5	T lado + L=2,00 + Joelho 45 x 2	5,5	0,7036	0,0007	28	23,1	28,1	0,0004	1,68	2	8,7	10,7	0,15655	1,67504		1,67504	7,3	7,3	0,00	0,70	0,70	11,70	10,03
	5-6	T direto + L=5,95	4,5	0,6364	0,0006	28	23,1	28,1	0,0004	1,52	5,95	0,9	6,85	0,13134	0,89966		0,89966	7,3	7,3	0,00	0,70	0,70	10,03	9,13
	6 - 7	T direto + L=7,67 + Joelho 90 +Joelho 45	3,5	0,5612	0,0006	28	23,1	28,1	0,0004	1,34	7,67	3,1	10,77	0,10541	1,13527		1,13527	7,3	5,2	2,10	0,70	2,80	9,13	10,09
	7-CH	T lado + L=1,85 + Misturador + Joelho 90 x2	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,85	6,7	8,55	0,06281	0,53703	1,75	2,28703	5,2	6,2	-1,00	2,80	1,80	10,09	6,81
	7 - 8	T direto + L=2,95 + Desvio + Joelho 90	3	0,5196	0,0005	28	23,1	28,1	0,0004	1,24	2,95	3,6	6,55	0,09211	0,60332		0,60332	5,2	4,8	0,40	2,80	3,20	10,09	9,89
	8 - BA	T lado + L= 0,25 + Misturador + Joelho 90	1	0,3000	0,0003	22	18	22	0,0003	1,18	0,25	4,1	4,35	0,1152	0,5011		0,5011	4,8	5	-0,20	3,20	3,00	9,89	9,19
	8 - 9	T direto + desvio + Joelho 90 + L=1,51	2	0,4243	0,0004	28	23,1	28,1	0,0004	1,01	1,51	3,6	5,11	0,0646	0,3301		0,3301	4,8	4,8	0,00	3,20	3,20	9,89	9,56
Segundo Andar	9-HD	T lado + L=5,05 + Joelho 90 x 2	1	0,3000	0,0003	22	18	22	0,0003	1,18	5,05	5,5	10,55	0,1152	1,21532		1,21532	4,8	4	0,80	3,20	4,00	9,56	9,14
	9 -10	T direto + L = 3,75 + Joelho 90	1	0,3000	0,0003	22	18	22	0,0003	1,18	3,75	2,1	5,85	0,1152	0,6739		0,6739	4,8	4,8	0,00	3,20	3,20	9,56	8,89
	10-LV	T lado + L = 0,25 + Joelho 90	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	0,25	3,6	3,85	0,06281	0,24182		0,24182	4,8	4,6	0,20	3,20	3,40	8,89	8,84
	10 -LV	T direto + L =0,85 + Joelho 90 x 2	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	0,85	3,2	4,05	0,06281	0,25438		0,25438	4,8	4,6	0,20	3,20	3,40	8,89	8,83
	6 -11	T lado + L=2,06	1	0,3000	0,0003	28	23,1	28,1	0,0004	0,72	2,06	3,1	5,16	0,03522	0,18175		0,18175	7,3	5,2	2,10	0,70	2,80	9,13	11,05
	11 -CH	T lado + Misturador + Joelho 90 + L= 1	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,5	5,5	7	0,06281	0,43968	1,75	2,18968	5,2	6,2	-1,00	2,80	1,80	11,05	7,86
	11 -LV	T direto + Desvio+ L= 1,6 + Joelho 90 x 3	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,6	5,5	7,1	0,06281	0,44596		0,44596	5,2	4,6	0,60	2,80	3,40	11,05	11,20
	5 - 12	T lado + Joelho 90 + L=2,10	1	0,3000	0,0003	28	23,1	28,1	0,0004	0,72	2,1	4,6	6,7	0,03522	0,23599		0,23599	7,3	5,2	2,10	0,70	2,80	10,03	11,89
	12 - CH	T lado + Joelho 90 + Misturador + L= 1,1	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,1	5,5	6,6	0,06281	0,41455	1,75	2,16455	5,2	6,2	-1,00	2,80	1,80	11,89	8,73
	12 - LV	T direto + L=2,2 + Desvio + Joelho 90 x 3	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	2,2	5,5	7,7	0,06281	0,48365		0,48365	5,2	4,6	0,60	2,80	3,40	11,89	12,01
	4 - 13	T lado + L = 4,85 + Joelho 90 x 2	5,2	0,6841	0,0007	28	23,1	28,1	0,0004	1,63	4,85	6,1	10,95	0,14905	1,63208		1,63208	7,3	3,2	4,10	0,70	4,80	11,70	14,17
	13 - 14	T direto L=0,25	4,2	0,6148	0,0006	28	23,1	28,1	0,0004	1,47	0,25	0,9	1,15	0,12364	0,14219		0,14219	3,2	3,2	0,00	4,80	4,80	14,17	14,03
	14 - 15	T direto + L = 6	3,2	0,5367	0,0005	28	23,1	28,1	0,0004	1,28	6	0,9	6,9	0,09746	0,67248		0,67248	3,2	3,2	0,00	4,80	4,80	14,03	13,36
	15 - 16	T direto + L= 6,25 + Joelho 90	2,2	0,4450	0,0004	28	23,1	28,1	0,0004	1,06	6,25	2,4	8,65	0,07022	0,60738		0,60738	3,2	3,2	0,00	4,80	4,80	13,36	12,75
	16 -17	T lado + L=5,55 + Joelho 90 x 3	1,7	0,3912	0,0004	28	23,1	28,1	0,0004	0,93	5,55	7,6	13,15	0,05604	0,73687		0,73687	3,2	0,5	2,70	4,80	7,50	12,75	14,71
	17 -MAQ	T direto + L= 0,60 + Joelho 90 x 2	1	0,3000	0,0003	22	18	22	0,0003	1,18	0,6	5,5	6,1	0,1152	0,7027		0,7027	0,5	0,3	0,20	7,50	7,70	14,71	14,21
	17 -PIA	T lado + L=3,2 + Joelho 90 x 4	0,7	0,2510	0,0003	22	18	22	0,0003	0,99	3,2	2,1	5,3	0,08431	0,44686		0,44686	0,5	0,4	0,10	7,50	7,60	14,71	14,37
	16 - 18	T lado + L = 4,65 + Joelho 90 + Joelho 45	0,5	0,2121	0,0002	28	23,1	28,1	0,0004	0,51	4,65	11,9	16,55	0,01921	0,31785		0,31785	3,2	1,2	2,00	7,50	9,50	14,71	16,39
	18 - CH	T lado + L=1,2 + Misturador + Joelho 90	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,2	5,5	6,7	0,06281	0,42083	1,75	2,17083	1,2	2,2	-1,00	9,50	8,50	16,39	13,22
Terceiro Andar	15 - 19	T lado + L=2,2	1	0,3000	0,0003	28	23,1	28,1	0,0004	0,72	2,2	3,1	5,3	0,03522	0,18668		0,18668	3,2	3,2	0,00	4,80	4,80	13,36	13,17
	19 - LV	T direto + L=3,8 + Joelho 90 x 2	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	3,8	3,3	7,1	0,06281	0,44596		0,44596	3,2	0,6	2,60	4,80	7,40	13,17	15,32
	19 - LV	T lado + L=2,57 + Joelho 90	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	2,57	4,3	6,87	0,06281	0,43151		0,43151	3,2	0,6	2,60	4,80	7,40	13,17	15,34
	14 - 20	T lado + L=4,70 + Joelho 90 x 3	1	0,3000	0,0003	28	23,1	28,1	0,0004	0,72	4,7	4,6	9,3	0,03522	0,32757		0,32757	3,2	1,2	2,00	4,80	6,80	14,03	15,70
	20 - CH	T lado + L = 1,2 + Misturador + Joelho 90	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,2	5,5	6,7	0,06281	0,42083	1,75	2,17083	1,2	2,2	-1,00	6,80	5,80	15,70	12,53
	20 - LV	T direto + L= 3,1 + Joelho 90 x 2	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	3,1	5,5	8,6	0,06281	0,54018		0,54018	1,2	0,6	0,60	6,80	7,40	15,70	15,76
	13 - 21	T lado ++ L =2,2 + Joelho 90 x 2	1	0,3000	0,0003	28	23,1	28,1	0,0004	0,72	2,2	6,1	8,3	0,03522	0,29235		0,29235	3,2	1,2	2,00	4,80	6,80	14,17	15,88
	21 - CH	T lado + L = 1,2 + Joelho 90 + Misturador	0,5	0,2121	0,0002	22	18	22	0,0003	0,83	1,2	5,5	6,7	0,06281	0,42083	1,75	2,17083	1,2	2,2	-1,00	6,80	5,80	15,88	12,71
	21 - LV	T direto+ L=2,90 + Joelho 90	0,5	0,212132	0,000212	22	18	22	0,0003	0,83	2,9	2,1	5	0,06281	0,31406		0,31406	1,2	0,6	0,60	6,80	7,40	15,88	16,16

Perda Equivalente Casa 1: Água Quente:

Trecho Barrilete - Aquecedor

(Água fria)

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quantidade.	Comprimento equivalente Total (m)
Tê 90° saída de lado	50	7,6	1	7,6
Joelho 90°	40	3,2	2	6,4
			Total	14

Trecho Aquecedor - 1

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Joelho 90°	42	3,2	3	9,6
			Total	9,6

Trecho 1-2

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	42	7,3	1	7,3
Joelho 90°	28	1,5	2	3
			Total	10,3

Trecho 2 -3

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	1	1,2

			Total	4,3

Trecho 3 -CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	22	2,4	1	2,4
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	4,8

Trecho 3-LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	22	0,8	1	0,8
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	3,2

Trecho 2-LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	22	0,8	1	0,8
Joelho 90°	22	1,2	3	3,6
			Total	4,4

Trecho 1-4

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° saída de lado	42	7,3	1	7,3
Joelho 90°	42	3,2	1	3,2
			Total	10,5

Trecho 4-5

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	42	7,3	1	7,3
Joelho 45°	28	0,7	2	1,4
			Total	8,7

Trecho 5-6

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 6 - 7

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	28	1,5	1	1,5
Joelho 45°	28	0,7	1	0,7
			Total	3,1

Trecho 7-CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	3	3,6
			Total	6,7

Trecho 7 - 8

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Curva 90°	28	0,6	2	1,2
Joelho 90°	28	1,5	1	1,5
			Total	3,6

Trecho 8 - BA

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Curva 90°	22	0,5	2	1
			Total	4,1

Trecho 8 - 9

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	28	1,5	1	1,5
Curva 90°	28	0,6	2	1,2

			Total	3,6

Trecho 9-HD

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 9 -10

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	22	1,2	1	1,2
			Total	2,1

Trecho 10-LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	22	2,4	1	2,4
Joelho 90°	22	1,2	1	1,2
			Total	3,6

Trecho 10 -LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° passa direto	22	0,8	1	0,8
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	3,2

Trecho 6 -11

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
			Total	3,1

Trecho 11 -CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 11 -LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Curva 90°	22	0,5	2	1
Joelho 90°	22	1,2	3	3,6
			Total	5,5

Trecho 5 - 12

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	28	1,5	1	1,5
			Total	4,6

Trecho 12 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 12 - LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Curva 90°	22	0,5	2	1
Joelho 90°	22	1,2	3	3,6
			Total	5,5

Trecho 4 - 13

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	28	1,5	2	3
			Total	6,1

Trecho 13 - 14

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 14 - 15

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
			Total	0,9

Trecho 15 - 16

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	28	1,5	1	1,5
			Total	2,4

Trecho 16 -17

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	28	1,5	3	4,5

			Total	7,6

Trecho 17 -MAQ

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 17 -PIA

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	22	1,2	1	1,2
			Total	2,1

Trecho 16 - 18

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	28	1,5	4	6
Joelho 45°	28	0,7	4	2,8
			Total	11,9

Trecho 18 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)

Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 15 - 19

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
			Total	3,1

Trecho 19 - LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	3,3

Trecho 19 - LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	1	1,2
			Total	4,3

Trecho 14 - 20

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	28	1,5	1	1,5
			Total	4,6

Trecho 20 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 20 - LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 13 - 21

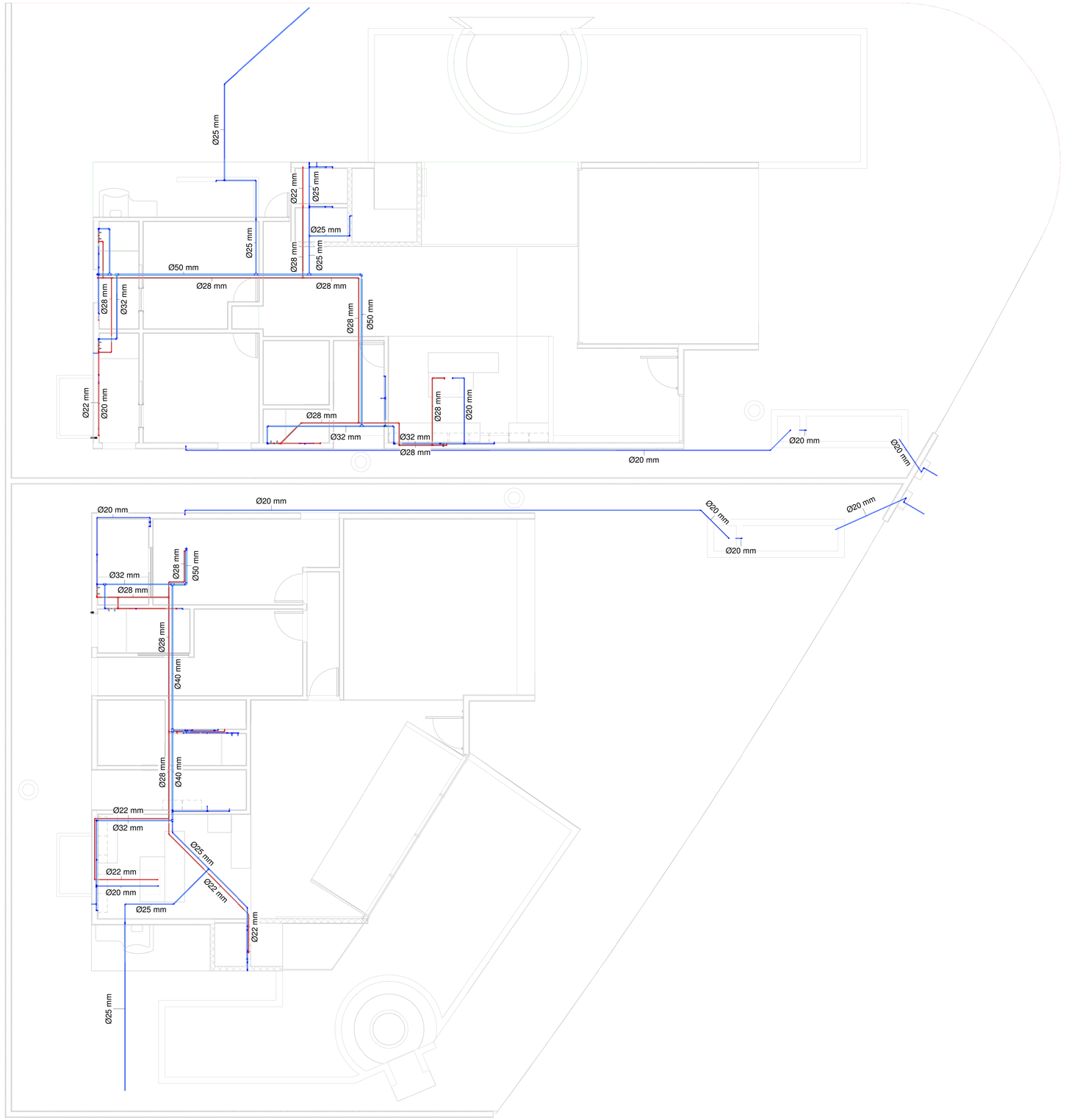
Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	28	1,5	2	3
			Total	6,1

Trecho 21 - CH

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° saída de lado	28	3,1	1	3,1
Joelho 90°	22	1,2	2	2,4
			Total	5,5

Trecho 21 - LV

Peças	Diâmetro	Comprimento equivalente (m)	Quant.	Comp. Equi. Total (m)
Tê 90° passa direto	28	0,9	1	0,9
Joelho 90°	22	1,2	1	1,2
			Total	2,1

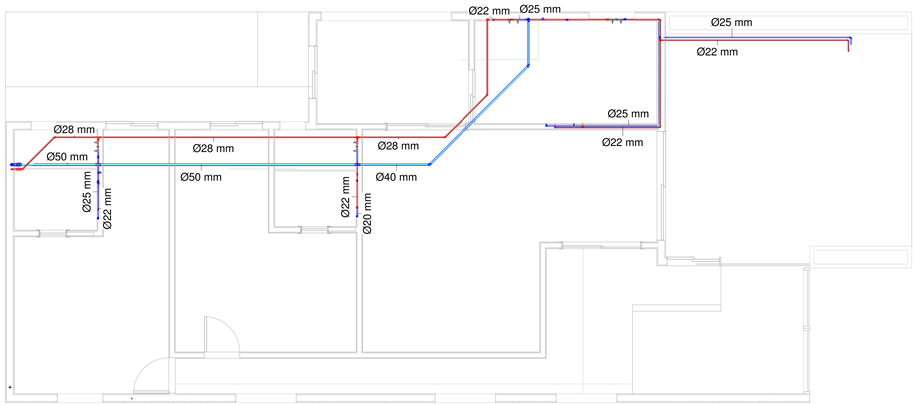


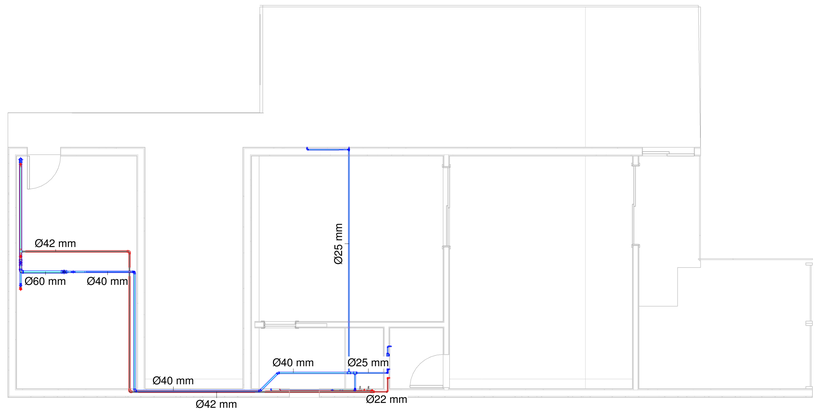
1 1o Pav - Hidráulica

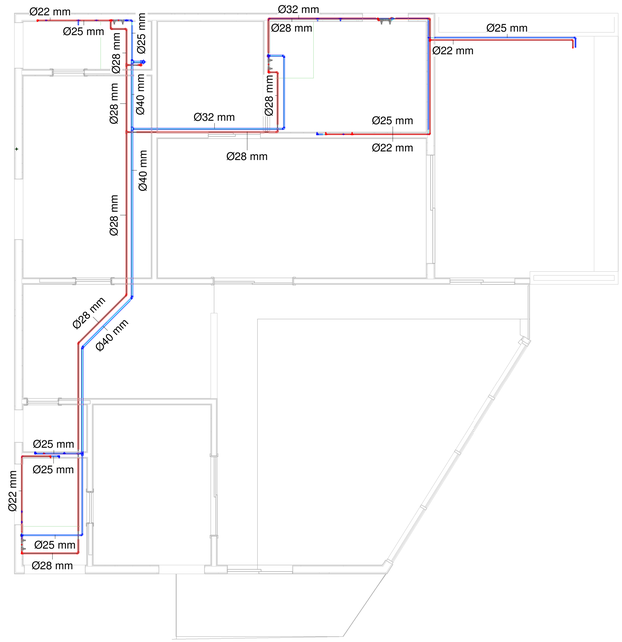
1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

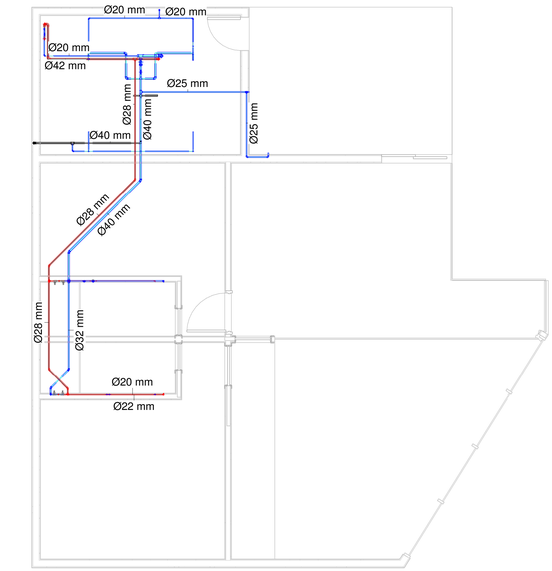
PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: HIDRO-1
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO:	Planta Baixa Primeiro Pavimento		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Projetista		DESENHO: Autor	DATA: 07/22/21







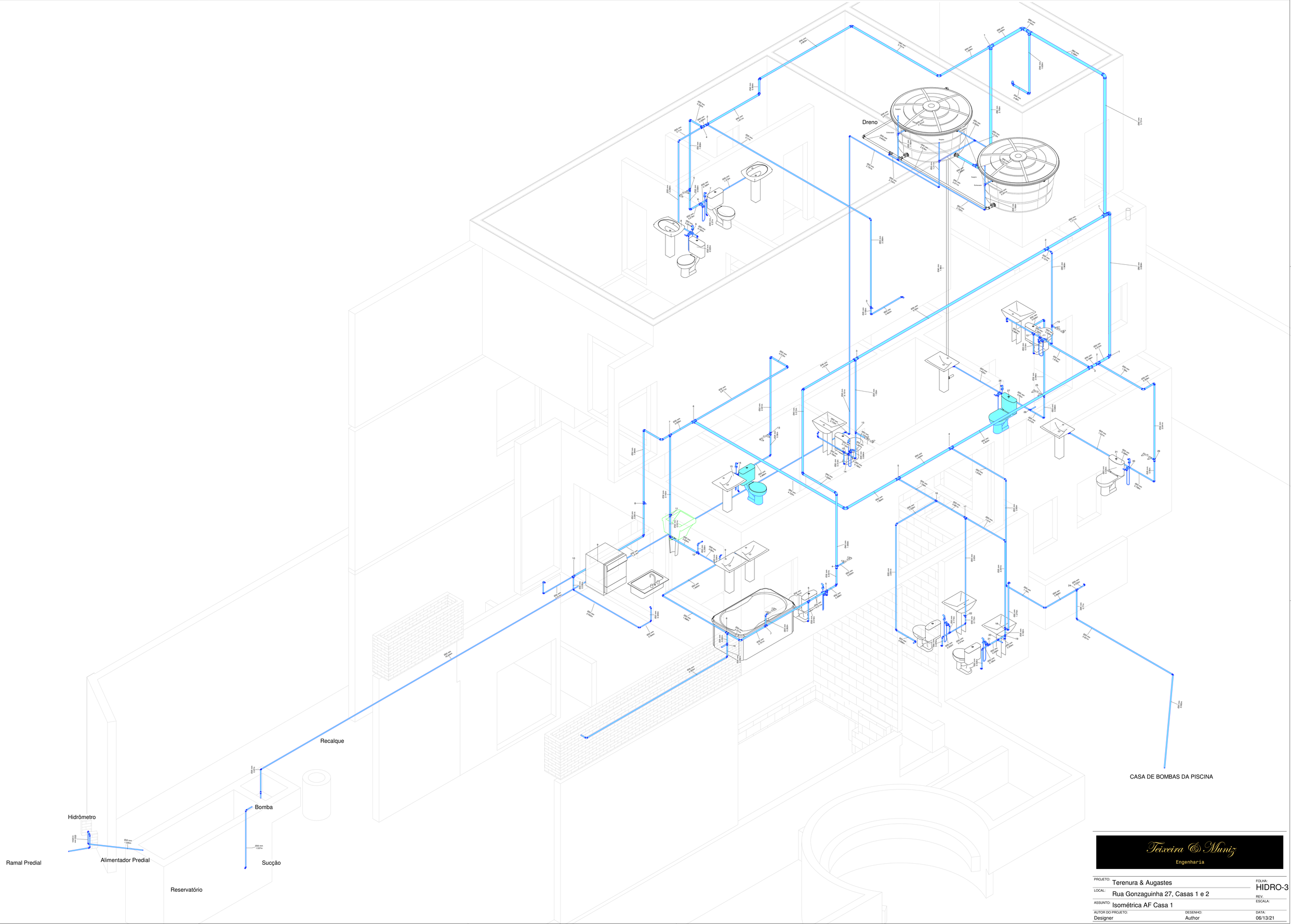
1 2nd Pav - Hidráulica
1 : 50



2 3o Pav - Hidráulica
1 : 50

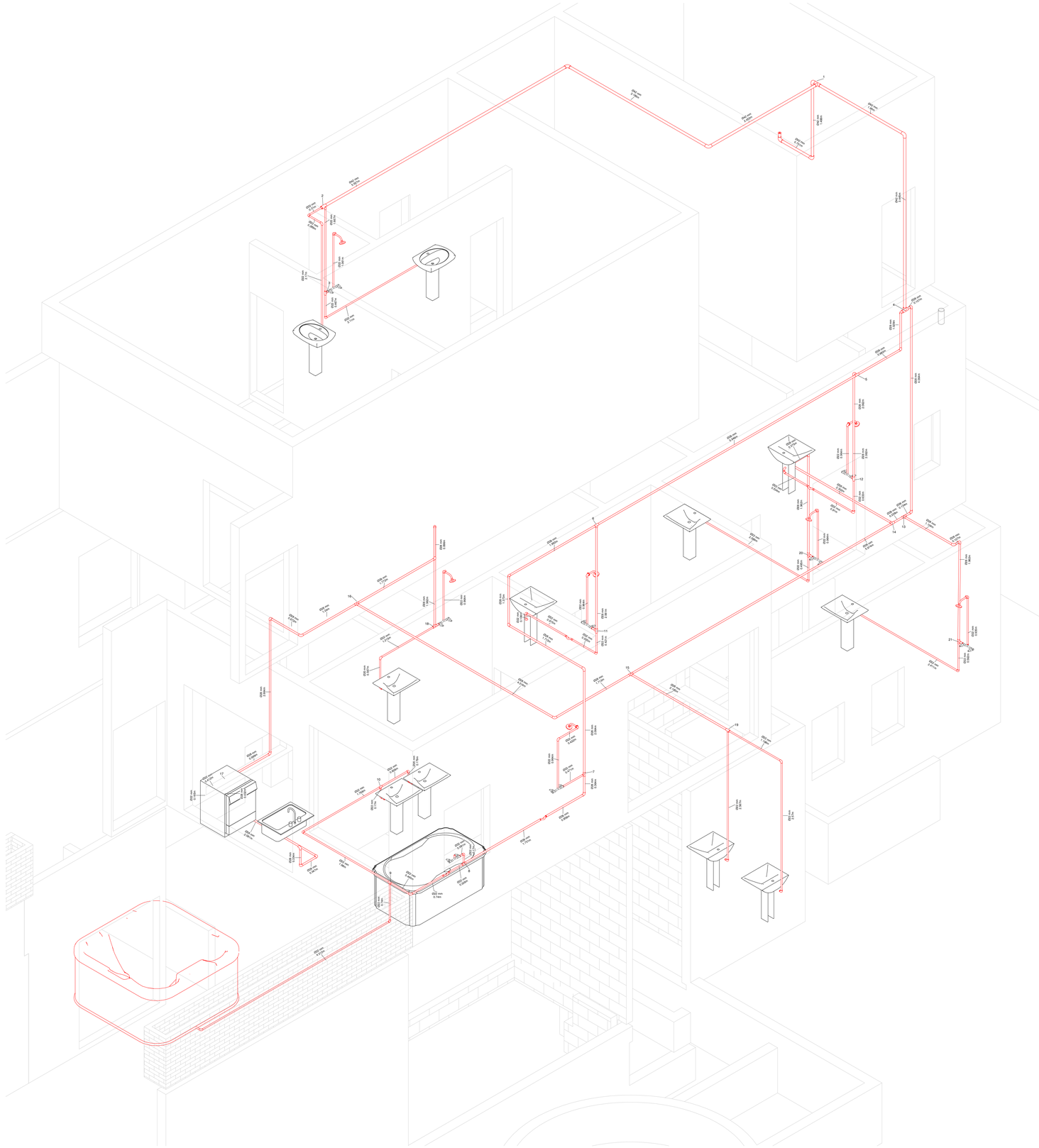
Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: HIDRO-2
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO:	Planta Baixa Segundo e Terceiro Pavimento		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO:	DESENHO:		DATA:
Projetista	Autor		07/22/21



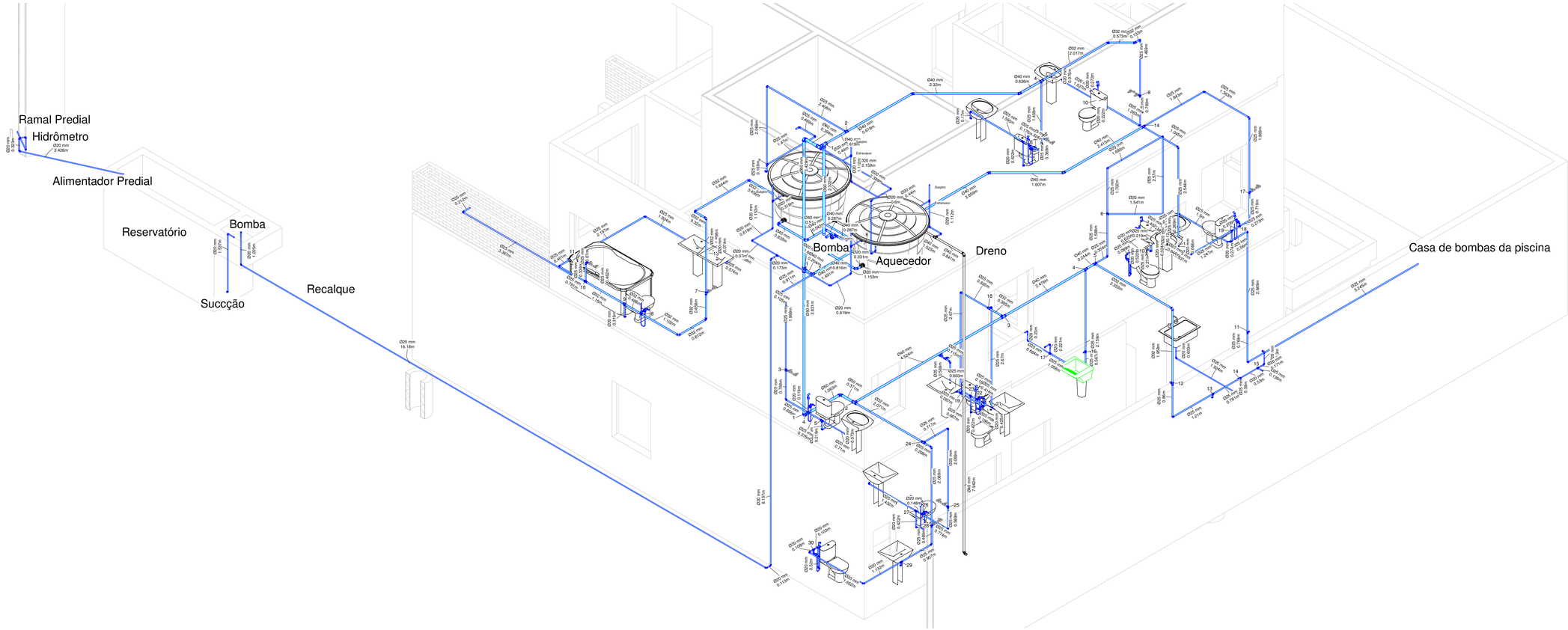
Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: HIDRO-3
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.:
ASSUNTO:	Isométrica AF Casa 1		ESCALA:
AUTOR DO PROJETO: Designer		DESENHO: Author	DATA: 06/13/21



Teixeira & Muniz
Engenharia

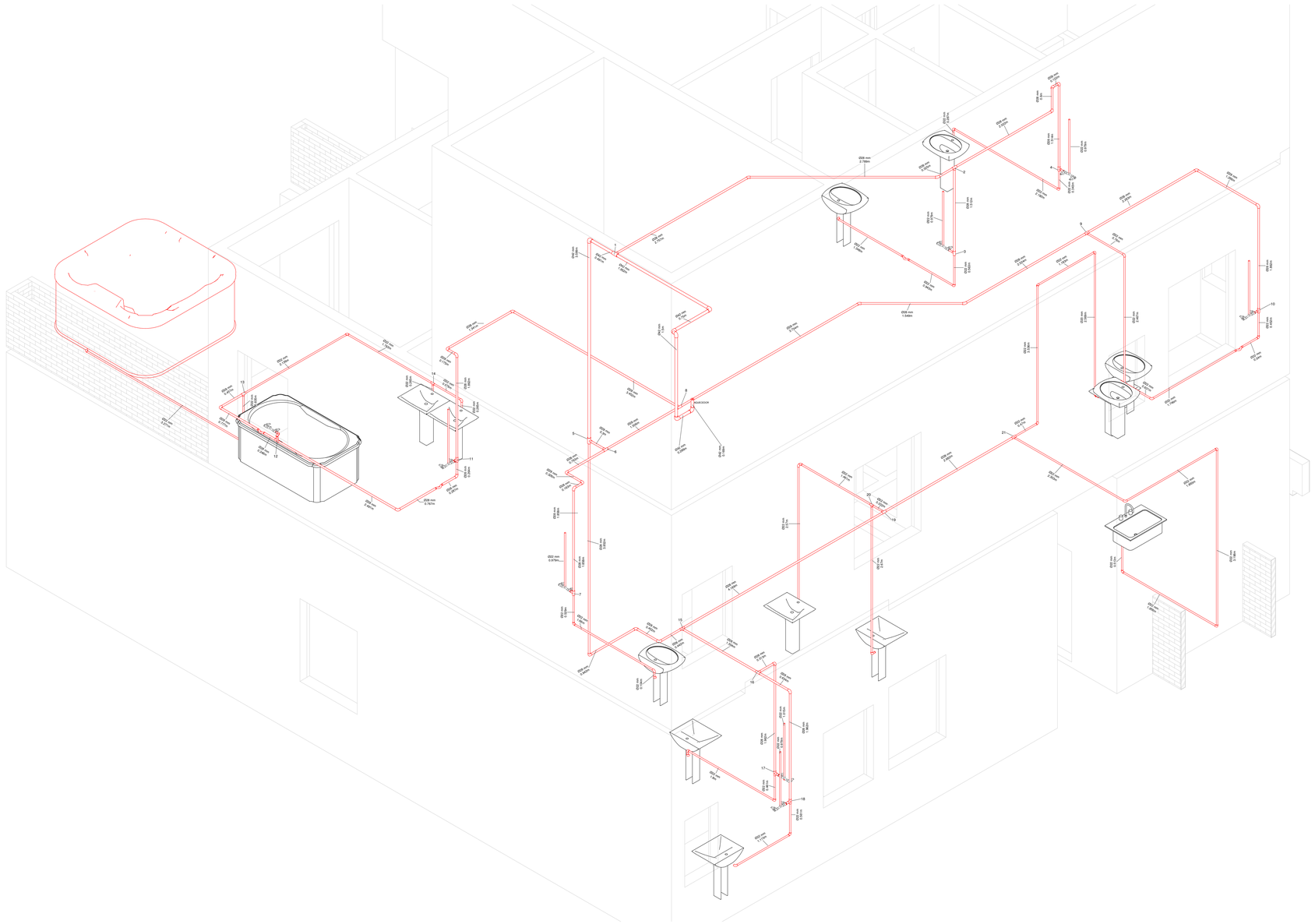
PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: HIDRO-4
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.:
ASSUNTO:	Isométrica AQ Casa 1		ESCALA:
AUTOR DO PROJETO: Designer		DESENHO: Author	DATA: 06/13/21



1 AF CASA 2 - 3D

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: HIDRO-5
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.:
ASSUNTO:	Isométrica AF Casa 2		ESCALA:
AUTOR DO PROJETO: Designer		DESENHO: Author	DATA: 06/13/21


BANHEIRO
Ø28 mm
0.78m
Ø28 mm
0.42m
Ø28 mm
0.42m
Ø32 mm
0.42m
Ø32 mm
0.42m
Ø32

Sumário

6	**PROJETO DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO**	3
6.1	INTRODUÇÃO	3
6.2	CONCEPÇÃO	3
6.2.1	Projeto	3
6.2.2	Endereço	3
6.2.3	Tipologia Arquitetônica	4
6.2.4	Coleta	4
6.2.5	Materiais	4
6.2.6	Normas Técnicas	4
6.2.7	Sistema de Coleta	4
6.3	MEMORIAL DE CÁLCULO	4
6.3.1	Ramal de Descarga	5
6.3.2	Ramal de Esgoto	7
6.3.3	Tubo de Queda, Tubo de Gordura e Tubo Secundário	8
6.3.4	Ventilação Primária	11
6.3.5	Ventilação Secundária	11
6.3.6	Ramal de Ventilação	11
6.3.7	Coluna de ventilação	13
6.3.8	Dispositivos Complementares	13
6.4	LISTA DE PROJETOS	15

6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 15

6 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO

6.1 INTRODUÇÃO

O sistema de esgoto sanitário deve coletar e conduzir os despejos de aparelhos sanitários de forma adequada, e neste caso, completamente independente das águas pluviais, caracterizando um sistema separador absoluto. Sua disposição final é realizada em rede pública de coleta de esgoto ou, na sua inexitência, em sistema particular de tratatamento.

O projeto de instalações de esgoto precisa garantir: o correto escoamento da água utilizada e evitar contaminação, impedir dissipação indesejada de gases provenientes do sistema de esgotamento, impedir o acesso de corpos estranhos pelo sistema, permitir que seus componetes sejam facilmente inspecionáveis e fixação dos aparelhos por dispositivos que permitam remoção para manuteção.

6.2 CONCEPÇÃO

6.2.1 Projeto

Projeto de Instalações de Esgoto Sanitário.

6.2.2 Endereço

Rua Gonzaguinha, 27, - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ.

6.2.3 Tipologia Arquitetônica

Edificação bifamiliar de 3 pavimentos formada por duas casas, tendo a casa 1, 6 suítes, , 2 salas 3 lavabos, quarto e banheiro de serviço, 2 vagas, e a casa 2, com uma suíte e uma sala adicionais.

6.2.4 Coleta

Concessionária Nova CEDAE.

6.2.5 Materiais

Tubos de PVC (Tigre ou Amanco).

6.2.6 Normas Técnicas

ABNT NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

6.2.7 Sistema de Coleta

Sistema do tipo separador absoluto.

6.3 MEMORIAL DE CÁLCULO

De acordo com a NBR 8160, o dimensionamento dos componentes do sistema de esgotamento sanitário pode ser feito pelo método das unidades de Hunter de contribuição (UHC), um fator numérico que representa a contribuição ou o peso operacional no

sistema, consideradando o efeito em função da utilização habitual de cada tipo de aparelho sanitário.

6.3.1 Ramal de Descarga

O ramal de descarga é a tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários.

A Tabela 3 da NBR 8160 apresenta o número de unidades de Hunter de contribuição de cada aparelho sanitário, assim como os diâmetros nominais mínimos dos ramais de descarga de cada um deles, como mostra a Tabela 6.1 a seguir:

Tabela 6.1 – Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga (Adaptado de NBR 8160, 1999)

Código	Descrição	N ° de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro Nominal Mínimo do Ramal de Descarga (DN)
BAS	Bacia Sanitária	6	100
CHR	Chuveiro residencial	2	40
CHC	Chuveiro Coletivo	4	40
LVR	Lavatório Residencial	1	40
LVG	Lavatório de uso geral	2	40
PCR	Pia de Cozinha Residencial	3	50
TQR	Tanque de Lavar Roupas	3	40

MLL	Máquinas de Lavar Louças	2	50
MLR	Máquina de Lavar Roupas	3	50

Os aparelhos sanitários presentes em cada pavimento das unidades residenciais do Condomínio Brisas e seus respectivos UHC e diâmetros são apresentados no Quadro 6.1 a seguir:

Quadro 6.1 – Aparelhos sanitários e ramais de descarga

APARELHOS SANITÁRIOS						
Unidade	Ambiente de origem	Aparelho	UHC	Tubo	Caimento	Peso Total em UHC
Casa 1	Banheiro Suíte 3	Ralo seco	2	40	2%	38
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Banheiro Suíte 4	Ralo seco	2	40	2%	
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Banheiro Suíte Master	Ralo seco	2	40	2%	
		BS	6	100	1%	
		2 xLavatorio	2	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
		Banheira	2	40	2%	
		Hidromassagem	2	40	2%	
	Banheiro Suíte 5	Ralo seco	2	40	2%	11
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Lavabo Sala de Jogos	Ralo seco	2	40	2%	9
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
	Terraço	Pia de cozinha	4	50	2%	4
	Varanda Master	Ralo seco	2	40	2%	2
Casa 2	Banheiro Suíte Master	Ralo seco	2	40	2%	16
		BS	6	100	1%	
		2 xLavatorio	2	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
		Banheira	2	40	2%	
		Hidromassagem	2	40	2%	
	Banheiro Suíte 4	Ralo seco	2	40	2%	11
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Banheiro Suíte 5	Ralo seco	2	40	2%	11
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Lavabo Sala íntima	Ralo seco	2	40	2%	20
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
	Banheiro Suíte 6	Ralo seco	2	40	2%	
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Banheiro Suíte 3	Ralo seco	2	40	2%	11
		BS	6	100	1%	
		Lavatorio	1	40	2%	
		Caixa Sifonada	2	50	2%	
	Terraço	Pia de cozinha	4	50	2%	4
	Varanda	Ralo seco	2	40	2%	2

6.3.2 Ramal de Esgoto

O ramal de esgoto é a tubulação primária que recebe os efluentes dos ramais de descarga, seja diretamente ou a partir de um desconector.

Seu dimensionamento é imediato através da Tabela 5 da NBR 8160, que indica o diâmetro nominal mínimo do tubo em função do somatório das UHC dos aparelhos

sanitários contribuintes, como mostra a Tabela 6.2 a seguir:

Tabela 6.2– Dimensionamento do ramal de esgoto (Adaptado de NBR 8160, 1999)

Diâmetro nominal mínimo do tubo (DN)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição (UHC)
40	3
50	6
75	20
100	160

No projeto em questão, serão consideradas caixas sifonadas com diâmetro de 100 mm, que apresentam saída fixa de 50 mm. Portanto, o diâmetro a ser adotado para os ramais de esgoto das unidades residenciais de Terenura & Augastes será de 50 mm na saída de todas as caixas sifonadas, à exceção dos ramais das suítes master, que serão de 75mm.

6.3.3 Tubo de Queda, Tubo de Gordura e Tubo Secundário

O tubo de queda é a tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga.

Seu dimensionamento é imediato através da Tabela 6 da NBR 8160, que indica o diâmetro nominal mínimo do tubo em função do somatório das UHC dos aparelhos sanitários contribuintes, como mostra a Tabela 6.3 a seguir:

Tabela 6.3 – Dimensionamento do tubo de queda (Adaptado de NBR 8160,1999)

Diâmetro nominal mínimo do tubo (DN)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1900
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

Os banheiros situados em pavimentos elevados descarregam seus despejos nos tubos de queda, que devem apresentar bitola mínima de 100 mm quando conduzem contribuição de bacias, já que o menor diâmetro admissível para os ramais de descarga de bacias sanitárias é de DN 100 mm e a norma não permite redução de seção.

O tubo de gordura, por sua vez, é um tubo de queda exclusivo que recebe os despejos gordurosos provenientes das pias de cozinha e das máquinas de lavar louça. Os despejos desse tipo que não estão no pavimento térreo são conduzidos verticalmente pelo tubo de gordura.

O tubo secundário, não menos importante, conduz despejos com teor considerável de sabão e detergentes, como de máquinas de lavar roupa, tanques de lavar roupa, áreas de piso frio que são lavadas, por exemplo. Os ambientes desse tipo que não estão no térreo são descarregados por tubos secundários (TS) que escoam os efluentes até uma Caixa Sifonada Especial (CSE) ou caixa de sabão, como é popularmente referida.

O somatório das UHC dos aparelhos sanitários contribuintes para os mesmos, assim como os diâmetros adotados, são apresentados no Quadro 6.2 a seguir:

Quadro 6.2 – Tubos de queda, de gordura e secundários

TUBOS DE QUEDA, GORDURA E SECUNDÁRIOS								
Unidade	Tubo de Queda	Ambiente de origem	Aparelho	UHC	Tubo	Caimento	Peso Total em UHC	Diâmetro adotado
Casa 1	TQ 1	Banheiro Suíte 3	Ralo seco	2	40	2%	38	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
		Banheiro Suíte 4	Ralo seco	2	40	2%		
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
		Banheiro Suíte Master	Ralo seco	2	40	2%		
			BS	6	100	1%		
			2 xLavatorio	2	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
			Banheira	2	40	2%		
			Hidromassagem	2	40	2%		
	TQ 2	Banheiro Suíte 5	Ralo seco	2	40	2%	11	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
	TQ3	Lavabo Sala de Jogos	Ralo seco	2	40	2%	9	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
	TG1	Terraço	Pia de cozinha	4	50	2%	4	75 mm
	TS1	Varanda Master	Ralo seco	2	40	2%	2	75 mm
Casa 2	TQ 1	Banheiro Suíte Master	Ralo seco	2	40	2%	16	100 mm
			BS	6	100	1%		
			2 xLavatorio	2	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
			Banheira	2	40	2%		
			Hidromassagem	2	40	2%		
	TQ 2	Banheiro Suíte 4	Ralo seco	2	40	2%	11	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
	TQ 3	Banheiro Suíte 5	Ralo seco	2	40	2%	11	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
	TQ4	Lavabo Sala íntima	Ralo seco	2	40	2%	20	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
		Banheiro Suíte 6	Ralo seco	2	40	2%		
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
	TQ5	Banheiro Suíte 3	Ralo seco	2	40	2%	11	100 mm
			BS	6	100	1%		
			Lavatorio	1	40	2%		
			Caixa Sifonada	2	50	2%		
	TG1	Terraço	Pia de cozinha	4	50	2%	4	75 mm
	TS1	Varanda	Ralo seco	2	40	2%	2	75 mm

O dimensionamento de TS e TG é feito da mesma forma que o do tubo de queda: através da Tabela 6 da NBR 8160, que indica o diâmetro nominal mínimo do tubo em função do somatório das UHC dos aparelhos sanitários contribuintes. Os tubos de gordura e secundários devem possuir bitola mínima de 75mm, que foi a adotada no projeto para ambos, cada casa tem 1 TG e 1 TS.

6.3.4 Ventilação Primária

A tubulação de ventilação primária é constituída pelo prolongamento dos tubos de queda, tubos de gordura e tubos secundários até a atmosfera, permitindo que o ar escoepelo núcleo dos mesmos. O prolongamento de tais tubos é denominado ventilador primário (VP), sendo o diâmetro de cada um dos prolongamentos o mesmo do seu respectivo tubo de queda, tubo de gordura ou tubo secundário.

6.3.5 Ventilação Secundária

A ventilação secundária é proporcionada pelo ar que escoa pelo interior de colunas, ramais ou barrilete de ventilação. A ventilação secundária sempre termina numa coluna de ventilação ou em um ventilador primário. O dimensionamento seguirá o dos ramais, a seguir.

6.3.6 Ramal de Ventilação

O ramal de ventilação é o tubo ventilador que interliga o desconector, ou ramal dedescarga, ou ramal de esgoto de aparelhos sanitários a uma coluna de ventilação.

Seu dimensionamento é feito através da Tabela 8 da NBR 8160, que indica o diâmetro a ser adotado em função do somatório das UHC dos aparelhos sanitários contribuintes, como mostra a Tabela 6.4 a seguir:

Tabela 6.4 – Dimensionamento do ramal de ventilação (Adaptado de NBR8160,1999)

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	**Diâmetro nominal do ramal de ventilação**	**Número máximo de unidades de Hunter de contribuição**	**Diâmetro nominal do ramal de ventilação**
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Em ambas as casas do empreendimento, haverá um ramal de ventilação para cada um dos banheiros existentes. Será considerado o grupo com bacia sanitária, uma vez que o ramal de ventilação irá se conectar ao ramal de descarga da caixa sifonada e os gases que circulam por este dispositivo podem ser provenientes tanto da bacia sanitária quanto do tubo de queda. A ventilação secundária acompanhará o diâmetro do ramal de esgoto saindo da caixa sifonada, isto é, 75mm para os banheiros das suítes master e 50mm para os demais.

Com exceção dos banhos da suíte master que recebem ainda a contribuição de duas banheiras e um lavatório a mais em suas caixas sifonadas, e dos lavabos que não possuem ralo seco, todos seguem o croquis indicado. A seguir pode ser analisado um esquema geral de toda condução do escoamento de esgoto.

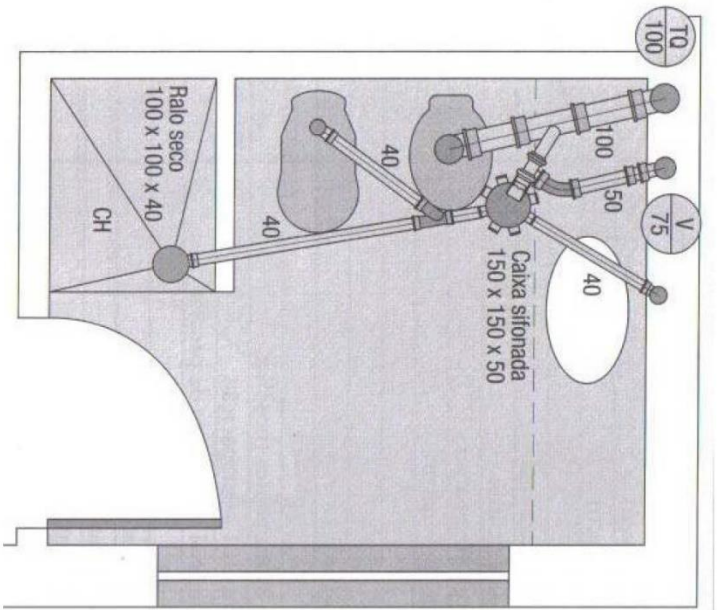


Figura 6.1 – Croquis genérico de banheiro

6.3.7 Coluna de ventilação

Para o dimensionamento da coluna de ventilação, isto é, tubo ventilador vertical que se prolonga através de um ou mais andares e cuja a extremidade superior é aberta a atmosfera, ou ligada a tubo ventilador primário ou a barrilete de ventilação, leva-se em consideração o diâmetro nominal do tubo de queda ou ramal de esgoto, o número de UHC e o comprimento da coluna de ventilação (trecho entre o ponto de inserção da coluna até a extremidade aberta do tubo ventilador), Tabela 2 da NBR 8160:1999 – Dimensionamento de Colunas e Barriletes de Ventilação.

No projeto, só foi necessária uma coluna de ventilação, no caso de uma caixa de inspeção que recebia esgoto do térreo sem ventilação a uma distância incompatível com a permitida para ligação direta, sendo assim foi necessário ventilar a própria caixa de inspeção, e isso foi feito com um tubo de 100mm, que é o padrão para encaixe na caixa.

6.3.8 Dispositivos Complementares

6.3.8.1 Subcoletores

O dimensionamento da tubulação dos subcoletores foi realizado observando-se os diâmetros mínimos e declividades adequadas conforme a NBR 8160:1999.

A profundidade mínima para as caixas coletoras é de 0,40 m e a inclinidade mínima pode ser observada na Tabela 6.5. A chegada dos subcoletores até as caixas é de 1%. Como o somatório total de todas as UHC de cada casa, os subcoletores serão todos de 100mm com inclinação de 1% no sentido do coletor predial.

Tabela 6.5 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial (Adaptado de NBR8160,1999)

Diâmetro nominal do tubo(mm)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas			
	0,5%	1%	2%	4%
100	-	180	216	250

150	-	700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700
400	7000	8300	10000	12000

6.3.8.2 Caixas de Inspeção, Gordura e Sabão(CSE)

As caixas de gordura recebem os efluentes gordurosos de pias de cozinha e de máquinas de lavar louça. No caso de pavimentos sobrepostos, estes efluentes são descarregados em tubos de gordura, que conduzem o esgoto para caixas de gordura coletivas. Já no caso do pavimento térreo, estes efluentes são esgotados diretamente nas caixas. O objetivo das caixas de gordura é reter as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto para posterior remoção dos mesmos, evitando que estes escoem livremente pela rede, obstruindo-a.

As caixas sifonadas especiais são caixas providas de desconector, destinadas a receber os efluentes provenientes de máquinas de lavar roupas, tanques e de ralos de lavagem de pisos. No caso de pavimentos sobrepostos, estes efluentes são descarregados em tubos secundários, que conduzem o esgoto para caixas sifonadas especiais. Já no caso do pavimento térreo, estes efluentes são esgotados diretamente nas caixas.

As caixas de inspeção recebem os efluentes de bacias sanitárias e de ralossifonados. Além disso, realizam a conexão de caixas de gordura e de caixas sifonadas com o destino final. No caso de pavimentos sobrepostos, os efluentes das bacias sanitárias e dos ralossifonados são descarregados em tubos de queda, que conduzem o esgoto para as caixas de inspeção. Já no caso do pavimento térreo, estes efluentes são esgotados diretamente nas caixas. O objetivo das caixas de inspeção é permitir a inspeção, limpeza, desobstrução e mudanças nas tubulações.

Vale ressaltar que há de se considerar a altura das caixas e dos subcoletores, que neste caso ficam entre 0,5m e 2,0m, que é a janela permitida pela norma.

No apêndice A, pode-se observar um resumo de todas as caixas do empreendimento e no Apêndice B, um fluxograma com os caminhos gerais de escoamento.

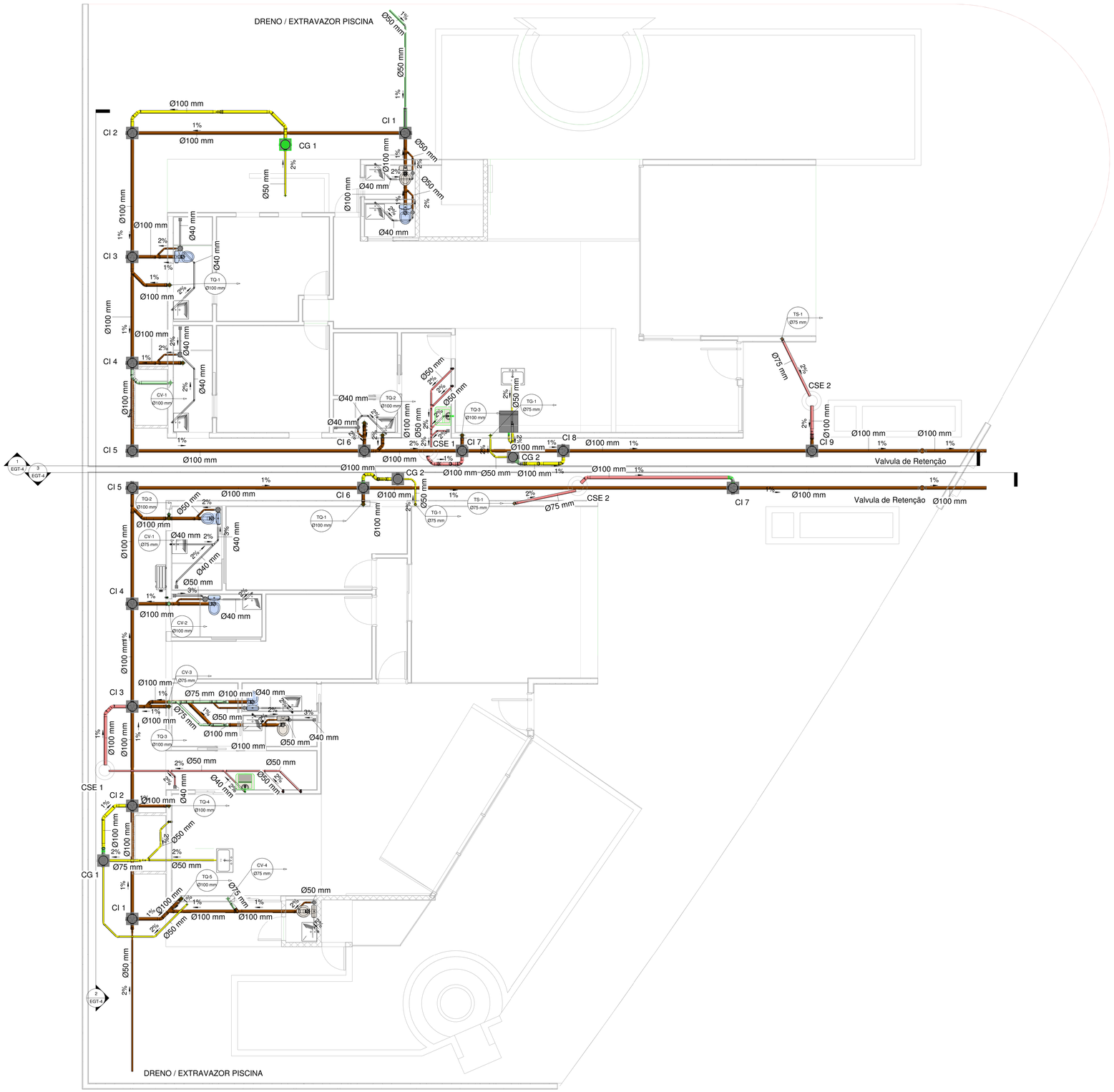
6.4 LISTA DE PROJETOS

- FOLHA 1 – Esgoto Sanitário 1º Pavimento
- FOLHA 2 – Esgoto Sanitário 2º Pavimento
- FOLHA 3 – Esgoto Sanitário 3º Pavimento
- FOLHA 4 – Cortes

6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999.

VAZQUEZ, Elaine Garrido. Slides da Disciplina Sistemas Prediais II. Rio deJaneiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

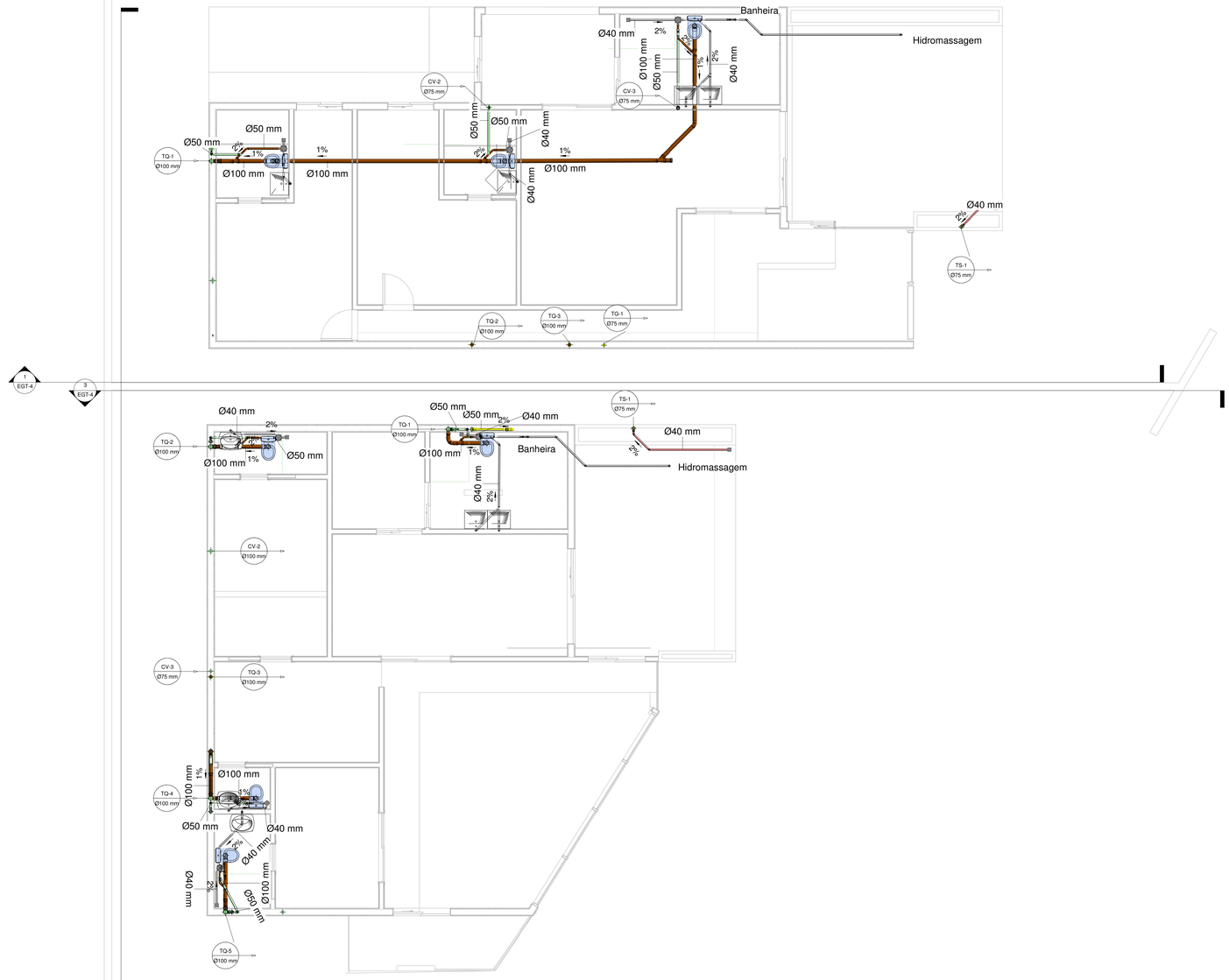


1 1o Pav - Esgoto

1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: EGT-1
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO:	Planta baixa Pav 1		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Designer		DESENHO: Author	DATA: 06/15/21

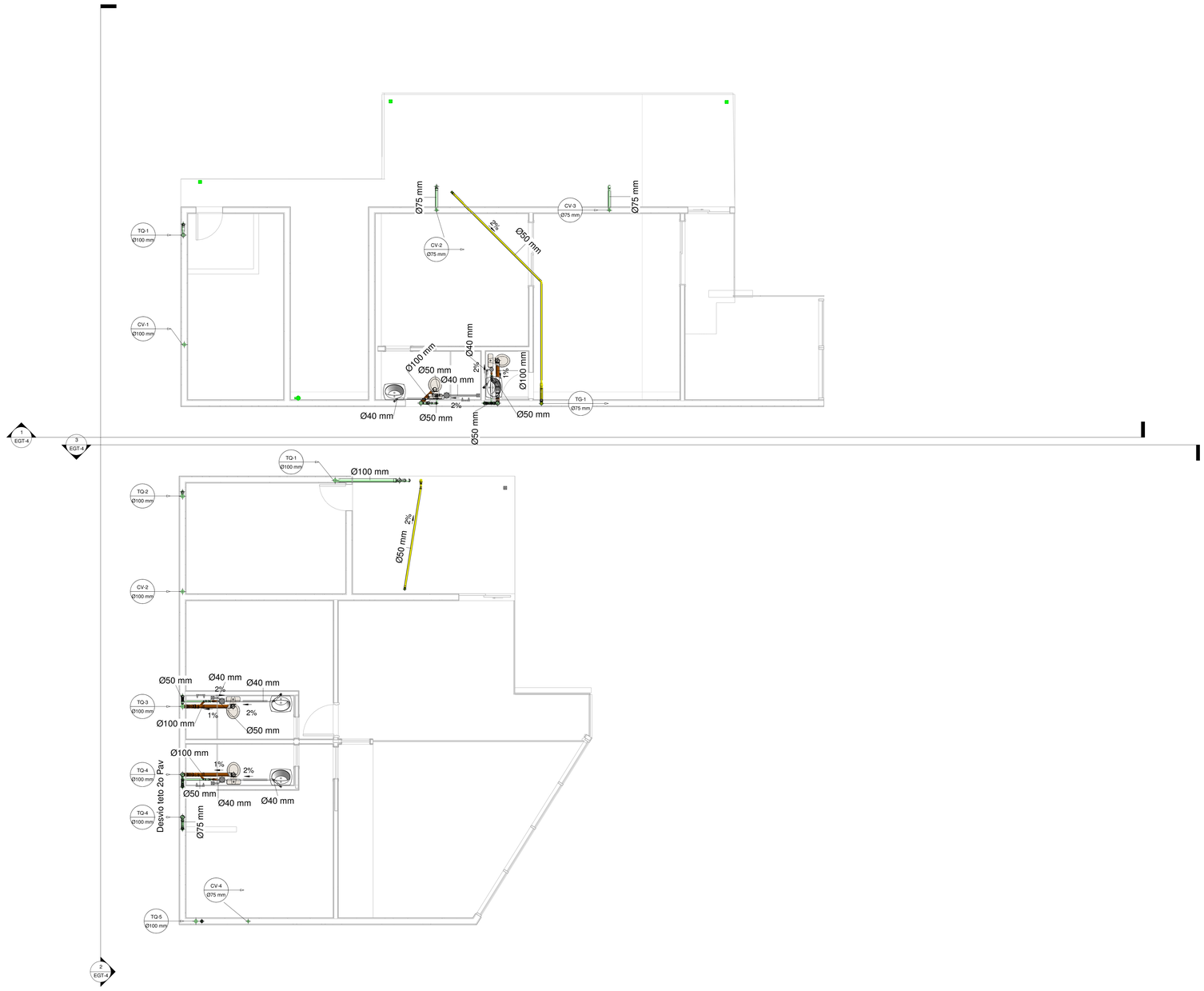


1 2nd Pav - Esgoto

1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO: Terenura & Augastes		FOLHA: EGT-2
LOCAL: Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO: Planta baixa 2º Pavimento		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Daniel Teixeira	DESENHO: Daniel Teixeira	DATA: 06/15/21

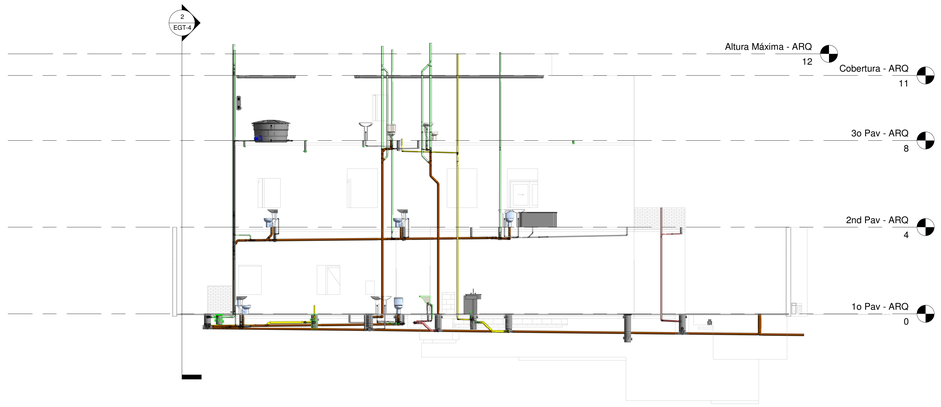


1 3o Pav - Esgoto

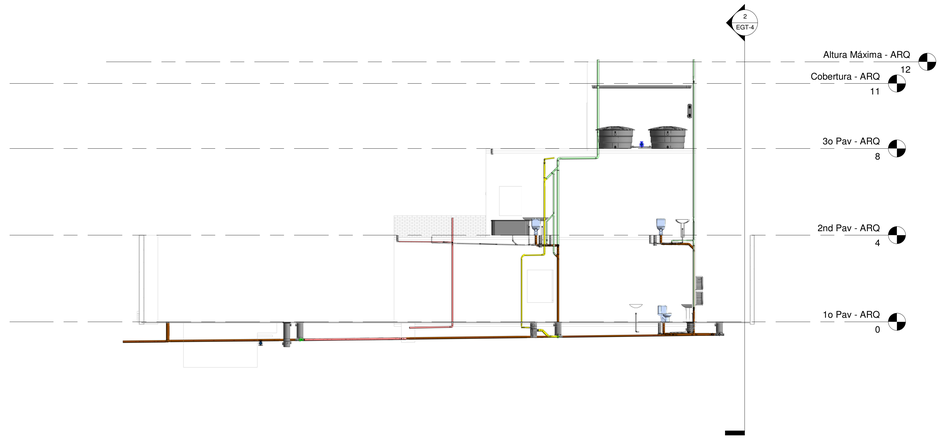
1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO: Terenura & Augastes		FOLHA: EGT-3
LOCAL: Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO: Planta baixa pav 3		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Designer	DESENHO: Author	DATA: 06/15/21



1 Corte EGT - Casa 1
1 : 100



3 Corte EGT - Casa 2
1 : 100



2 Esquema Vertical - Esgoto
1 : 100

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: EGT-4
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO:	Cortes e esquemas verticais		ESCALA: 1 : 100
AUTOR DO PROJETO: Designer		DESENHO: Author	DATA: 06/15/21

INSTALAÇÕES DE GÁS

INTRODUÇÃO

É apresentado neste memorial o dimensionamento das instalações gás encanado das casas Terenura e Augastes, a ser edificado no bairro da Barra da Tijuca, na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro.

MEMORIAL DESCRITIVO

O empreendimento tem a forma de duas residências, mas que é considerada uma edificação bifamiliar de 2 pavimentos e cobertura útil, localizadas na Rua Gonzaguinha, Lote 07 do PAL 47911; XXIV Região Administrativa, Zona Especial 5, Subzona A-17, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ

Os materiais e equipamentos empregados nas instalações hidrossanitárias do empreendimento estão abaixo relacionados:

- Tubulações de aço galvanizado:
- Aparelhos e acessórios:
- Aquecedor de passagem.

MORIAL JUSTIFICATIVO

Este presente documento tem como base os seguintes documentos técnicos:

- NBR 13933:1997 – Instalações Internas de Gás Natural (GN);
- NBR 14570:2000 – Instalações Internas para Uso Alternativo dos Gases GN e GLP*;*
- Regulamento das Instalações Prediais de Gás Canalizado (RIP);

Também são utilizadas como referência as seguintes bibliografias:

- Apostilas de curso de Sistemas Prediais 2 / UFRJ (Elaine Garrido Vazquez - 2019);

O sistema escolhido será o de gás natural abastecido pela concessionária local, Companhia Estadual de Gás (CEG), atual Naturgy.

MEMORIAL DE CÁLCULO

EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

De acordo com o RIP da CEG:

"[...]3. Todas as edificações que vierem a ser construídas e cujos projetos prevejam a construção de cozinhas, copas, banheiros, ou a utilização de aparelhos a gás, deverão ser providas de instalações internas para distribuição de gás combustível canalizado.

3.2. Todo o projeto de edificações deverá prever local próprio para instalação de um medidor individual de gás canalizado por economia, podendo haver adicionalmente medidores de gás para consumo coletivo.

3.3. Todo o projeto de edificação domiciliar deverá prever, para cada economia, pelo menos um ponto de gás para o fogão e um ponto de gás para aquecedor de água de chuveiros. [...]

2. Nos conjuntos residenciais onde existirem mais de 3 (três) economias deverão ser estabelecidos, de acordo com as conveniências técnicas, um ou mais ramais gerais terminados em medidores coletivos ou em gambiarras ligadas aos medidores das diversas economias.

3. Os ramais internos serão assentados:

A – para medidor individual, em área privativa da economia a que se destina;

B – para medidores coletivos ou mais de um medidor individual, em áreas ou faixas de servidão comum às economias a que destinem. [...]

8. É proibida a passagem do ramal interno em locais que não possam oferecer segurança, tais como:

A – através de tubos de lixo, de ar condicionado e outros;

B – no interior de reservatórios d'água, de dutos de água pluviais, de esgotos sanitários e de incineradores de lixo;

C – em compartimentos de aparelhagem elétrica;

D – em poços de elevadores;

E – embutido ao longo das paredes;

F – em subsolo ou porões com pé direito inferior a 1,20 m (um metro e vinte centímetros)

G – em compartimentos destinados a dormitórios;

H – em compartimentos não-ventilados;

I – em qualquer vazio formado pela estrutura ou alvenaria, a menos que amplamente ventilado. [...]

14. É obrigatória para cada economia a previsão do local do medidor individual.

Parágrafo único – a caixa de proteção de uma economia isolada deve ser construída em local de fácil acesso, pertencente à própria economia, e o mais próximo possível do limite de propriedade.

15. As caixas de proteção ou cabines dos medidores individuais poderão ser colocadas no pavimento térreo, nos andares, em área de servidão comum, podendo ser agrupadas ou não, ou ainda no interior das respectivas economias.

16. Nas edificações construídas em logradouros onde a pressão da rede de distribuição precisa ser regulada para a pressão de consumo, deverá ser construída uma caixa de proteção para o regulador de pressão, a montante do medidor e o mais próximo possível do limite de propriedade, em local de fácil acesso e pertencente a própria edificação.

20. Os medidores serão abrigados em caixa de proteção ou cabines, suficientemente ventilados, em local devidamente iluminado, devendo ser obedecidos os desenhos que instruem o presente regulamento.

20.1. As caixas de proteção ou cabines serão ventiladas através de aberturas para arejamento.

20.2 A área total das aberturas para ventilação das caixas de proteção ou cabines, será de no mínimo 1/10 (um décimo) da área da planta baixa do compartimento, sendo conveniente prover a máxima ventilação permitida pelo local. [...]

28. As ramificações de gás são obrigatórias para todas as edificações. [...]

33. As ramificações deverão ser executadas:

A - Em tubos rígidos de aço - carbono zincado, com ou sem costura, com espessura de parede correspondente a Schedulle 40, atendendo ás normas NBR 5.580, NBR 5.885, ASTM A 53 ou ASTM A 120.

B - Em tubos semi-rígidos de cobre ou latão;

C - Em outros materiais que as autoridades competentes venham a recomendar. [...]

37. Nas ramificações não será permitido o uso de tubos com diâmetro interno inferior a 12,7mm, quando construídas em aço, e a 13,6mm, quando construídas em cobre ou latão. [...]

39. As ramificações deverão obedecer às seguintes características:

A - Ter declividade de forma a dirigir a condensação para os coletores;

B - Ser totalmente estanques e firmemente fixadas;

C - Ter um afastamento mínimo de 20 cm das canalizações de outra natureza;

D - As tubulações de gás próximas umas das outras devem guardar entre si um espaçamento pelo menos igual ao diâmetro da maior tubulação.

40. Não é permitida a passagem de canalização, quer descoberta, quer embutida ou enterrada, nas seguintes situações:

A - Através de chaminés, tubos de lixo, tubos de ar condicionado e outros; B

- Em compartimentos sem ventilação;

C - Em poços de elevadores;

D - Em paredes, tampas e interior de depósitos d'água e de incineradores;

E - Em qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vazio formado pela estrutura ou alvenaria, a menos que amplamente ventilado.

40.1. Nas paredes onde forem embutidas as prumadas e os trechos verticais dos aparelhos de utilização, não será permitido o uso de tijolos vazados a uma distância mínima de 20 cm para cada lado. [...]

48. Todos os aparelhos de utilização deverão ser ligados por meio de conexões rígidas à instalação interna, ou através de tubo flexível, inteiramente metálico, sendo, entretanto, indispensável à existência de registro na extremidade rígida da instalação onde é feita a ligação do tubo flexível.

48.1 Todo aparelho deverá ser ligado através de um registro que permita isolá-lo, sem necessidade de interromper o abastecimento de gás aos demais aparelhos da economia.

49. Os aquecedores de água domiciliares deverão ter plaquetas em local visível com a seguinte inscrição: "Este aparelho só pode ser instalado com a respectiva chaminé em locais onde haja ventilação permanente, Nunca utiliza-lo em recintos fechados. Não instala-lo em Box ou outros compartimentos fechados

50. Os fogões deverão ter uma plaqueta irremovível e com os dizeres em local visível, com a seguinte inscrição: "Este aparelho só pode ser instalado em locais onde haja ventilação permanente. Nunca instalá-lo em recintos fechados. [...]

60. As chaminés individuais deverão ser fabricadas com materiais incombustíveis e termoestáveis, resistentes a corrosão, tais como: cimento-amianto, chapas de alumínio, chapas de cobre, chapas de aço inoxidável, ou materiais similares.[...]

62. As chaminés individuais devem ser fabricadas de modo a impedir o

escapamento lateral dos gases de combustão para o ambiente.[...]

68. Na extremidade da chaminé deverá ser instalado um terminal, sempre que a descarga se fizer para o ar livre ou prisma de ventilação."

RAMAL EXTERNO

O dimensionamento, execução e manutenção do ramal externo é de responsabilidade da concessionária Naturgy e cabe ao empreedimento o pagamento das despesas. Em conjuntos residenciais de até 3 economias é facultado haver ramal individual. Para este projeto foi considerado ramal externo individuial para as duas casas.

REGULADOR DE PRESSÃO

O dispositivo regulador de pressão tem por finalidade diminuir, controlar ou manter a pressão do gás que vem da rede pública a níveis compaatíveis à pressão de trabalho dos equipamentos. Para o regulador de pressão foi dimensionada uma caixa de proteção a montante do medidor e o mais próximo possível do limite da propriedade e em um local de fácil acesso.

Assim, a partir da tabela 1 do ANEXO E determina-se a vazão dos equipamentos existentes de projeto, logo, tem-se a determinação das vazões totais apresentada na tabela abaixo.

Tabela 1 - Vazões totais.

Casa 1	Equipamento	Quantidade	Vazão (kcal/min)	Vazão (m^3/h)
	Fogão Resid. s/ forno (6 queim. Simples)	1	210	1,40
	Forno residencial simples	1	75	0,50
	Aquecedor de passagem (30 litros)	1	750	5,00
		Total	1035	6,9
Casa 2	Equipamento	Quantidade	Vazão (kcal/min)	Vazão (m^3/h)
	Fogão Resid. s/ forno (6 queim. Simples)	1	210	1,40
	Forno residencial simples	1	75	0,50
	Aquecedor de passagem (30 litros)	1	750	5,00
		Total	1035	6,9

Com a vazão total de 6,9 m^3/h foi determinada a caixa de proteção indicada na tabela .

Tabela 2 - Dimensões da caixa de proteção do regulador de pressão.

Gás natural	Dimensões da caixa
8	0,66 x 0,40 x 0,70 (*)
12	0,66 x 0,40 x 0,70 (*)
15	0,66 x 0,40 x 0,70 (*)
10 a 22	0,60 x 0,50 x 0,60
23 a 47	0,60 x 0,50 x 0,60
48 a 120	1,10 x 0,70 x 0,90

OBS.:

1. As dimensões da caixa estão descritas da seguinte forma: L x P x A, onde L-largura, P-profundidade e A-altura. Todas as medidas são internas.

2. O regulador só poderá ser instalado no interior da caixa do medidor nos casos em que exista apenas um medidor, cuja vazão (m³/h) não ultrapasse 9m³/h para o Gás Manufaturado e 15m³/h para o Gás Natural. (*)

3. Os reguladores devem ser instalados de modo a permanecerem protegidos contra danos físicos e mecânicos e a permitir fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo.

Adota-se uma caixa de proteção com dimensões internas de 0,66 x 0,40 x 0,70 m.
Foi escolhido um abrigo em alvenaria localizado próximo ao muro do terreno. Além disso, deve-se existir uma ventilação mínima permanente de 1/10 da área dos abrigos em planta, que será realizada pelas frestas das portas, logo:

$$Vent_{min} = \frac{1}{10} \times 66 \times 40 = 264\ cm^2$$

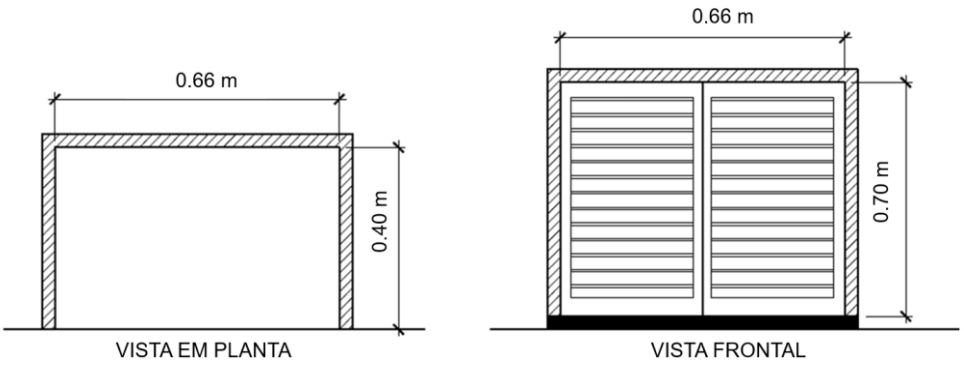


Figura - Croqui dos abrigos dos reguladores de pressão.

A partir da área mínima de ventilação e as dimensões do abrigo foi dimensionado a porta em alumínio do abrigo, contendo 29 alhetas de alumínio de 2mm espaçadas a cada 2cm, totalizando

2493cm² de ventilação.

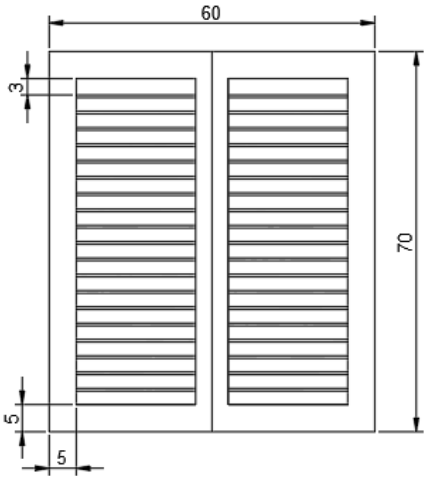


Figura – Porta em alumínio para abrigo.

A área de ventilação é garantida através de portas com alhetas retangulares devidamente determinadas e repassadas.

RAMAL INTERNO

Cada trecho de tubulação será dimensionado utilizando-se a soma dos consumos dos aparelhos por ele servidos, denominada Potência Computada (PC). Para o dimensionamento é permitido uma redução estatística da qual obtém-se a potência adotada(PA) indicada na Tabela 2 do ANEXO E.

A partir da Tabela 1 verifica-se que a potência computada total é de 1035 Kcal/min, assim, de acordo com a tabela 2 do ANEXO X a potência adotada é de 815 Kcal/min. Diante disto, pode-se realizar dimensionamento do ramal interno com a tabela 4.4.

Tabela 3: Dimensionamento da bitola do ramal interno

Dimensionamento do ramal interno	
Potência adotada (kcal/min)	Bitola
Até 350	¾''
351 a 704	1''
705 a 1546	1 ¼''
2397 a 4844	1 ½''
4845 a 7949	2''
7950 a 14465	2 ½''

14466 a 30257	3’’
14466 a 30257	4’’

Portanto, a bitola do ramal interno é 1 1/4”.

MEDIDOR DE VAZÃO

Como apresentado na tabela 1, a vazão total computada da unidade é de 6.9 m³/h dessa forma o medidor é o G- 4, com vazão máxima de 7,6 m³/h e caixa de proteção de 0,60 x 0,40 x 0,70m com área de ventilação de 240 cm², 10% da área de planta baixa do compartimento.

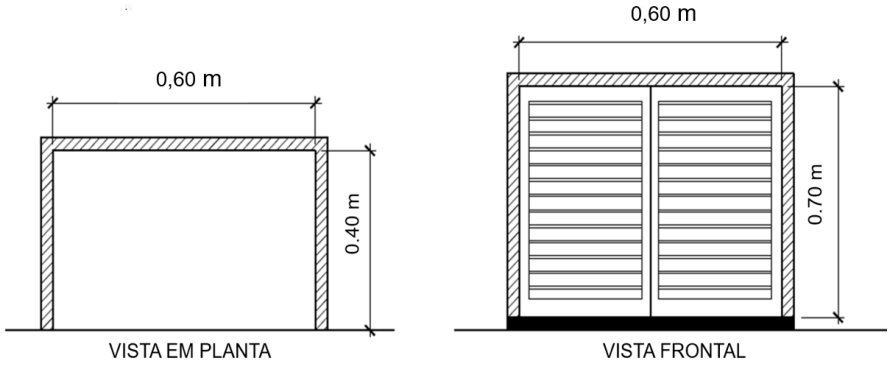


Figura - Croqui dos abrigos dos reguladores de pressão.

A partir da área mínima de ventilação e as dimensões do abrigo foi dimensionado a porta em alumínio do abrigo, contendo 29 alhetas de alumínio de 2mm espaçadas a cada 2cm, totalizando 2493cm² de ventilação.

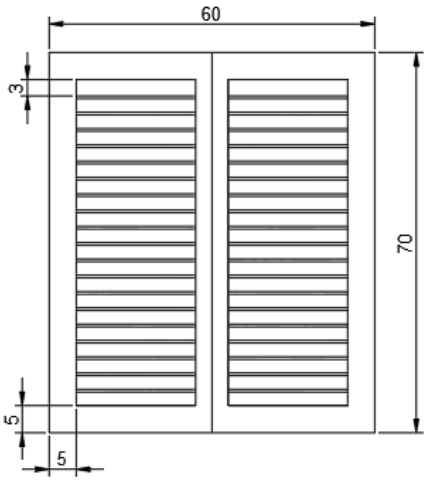


Figura – Porta em alumínio para abrigo.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

PRUMADA ASCENDENTE

Com a potência adotada de 815 Kcal/min foi determinado o diâmetro do tubo a partir da Tabela 3, sendo a bitola definida de 1 ¼’’

Portanto, a bitola da prumada ascendente de cada economia é 1 1/4”.

RAMIFICAÇÕES SECUNDÁRIAS

Seguem-se os seguintes passos para o dimensionamento das ramificações secundárias.

- Determinar o consumo de gás em Kcal/min para cada aparelho de utilização previsto na instalação;
- Determinar a distância em metros desde o medidor até o ponto mais distante dele, não sendo considerados, nessa determinação, aparelhos de utilização com potência igual ou inferior a 100Kcal/min;
- Localizar na tabela apropriada a linha horizontal correspondente ao comprimento igual ou imediatamente superior ao determinado no item anterior;
- Determinar a potência computada (PC) para cada trecho da tubulação, somando os consumos estimados dos aparelhos por ele servidos;
- Utilizando a tabela 4.4, determinar as potências adotadas (PA) no projeto para cada potência computada no item anterior;
- Começando pelos pontos mais afastados do medidor, localizar na linha escolhida no item C, as colunas correspondentes aos consumos iguais ou imediatamente superiores aos dos trechos que se deseja dimensionar, utilizando as potências adotadas determinadas no item E;
- No topo de cada coluna encontra-se a bitola que o trecho deverá ter.
- Utiliza-se a tabela 4.10 no item C.

Tomando o ponto mais afastado do medidor e a potência adotada de cada trecho é utilizada a tabela 3 do ANEXO X para oiter do diâmetro de cada tubulação, sendo apresentado na Tabela 5.

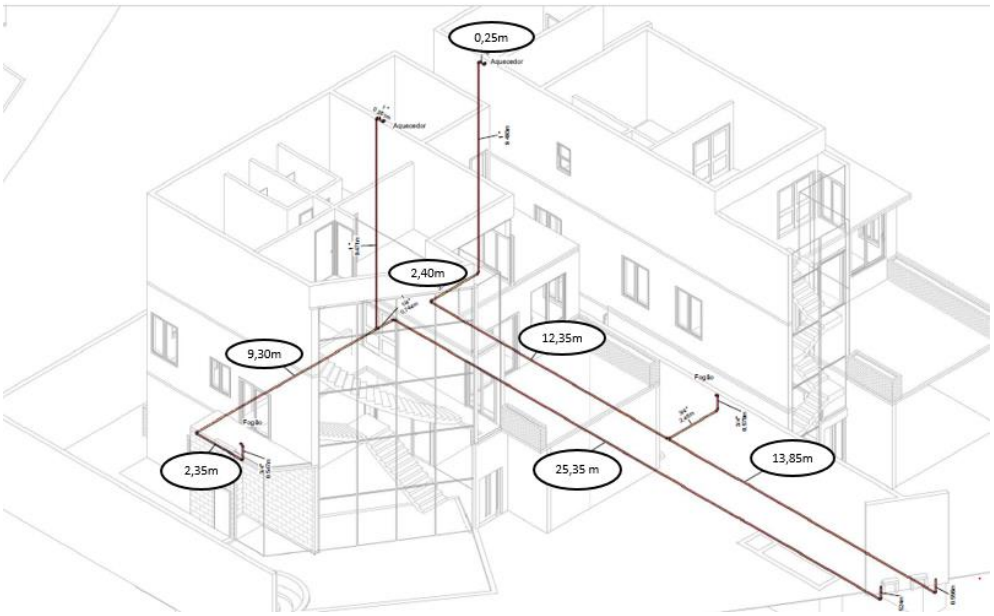


Figura - Distâncias horizontais da tubulação.

Tabela 5: Dimensionamento da ramicacao secundária.

Casa 1			
Ponto mais afastado		28,85 m	
Trecho	PC	PA	Bitola
FO - A	285	285	3/4"
AQ - A	750	647	1"
A - MI	1035	815	1 1/4"
Casa 2			
Ponto mais afastado		38,35 m	
Trecho	PC	PA	Bitola
FO - A	285	285	3/4"
AQ - A	750	647	1"
A - MI	1035	815	1 1/4"

EXAUSTÃO: CHAMINÉ E FURO

Dimensiona-se a chaminé e o seu respectivo furo considerando o aquecedor utilizado de 30l a quantidade de pontos utilizados simultaneamente, conforme tabela 2.16 abaixo.

Tabela 6 - Chaminé e furo. (VAZQUEZ, 2019)

Quantidade de pontos	Variacao da potência	Variacao da Capacidade (l)	Diâmetro da chaminé	Furo para passagem da	Distância máxima do chuveiro mais

simuntâneos	(kcal/min)		(cm)	chaminé (cm)	afastado do aquecedor (m)
1	145 - 299	6 - 14	10	12,5	6 - 14
2	300 - 406	15 - 17	13	15,5	15 - 17
3	407 - 719	18 - 22	13	15,5	18 - 22
4	720 - 899	22 - 30	13	15,5	15 - 30

De acordo com o dimensionamento apresentado para o aquecedor e a arquitetura o diâmetro da chaminé é de 13 cm e o seu respectivo furo é de 15,5 cm, conforme figura 4.4.

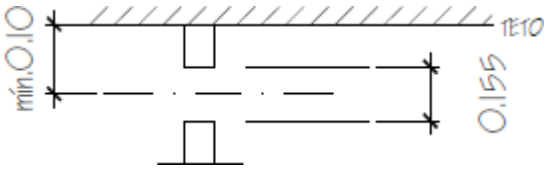


Figura - Croquis furo na viga para passagem da chaminé.

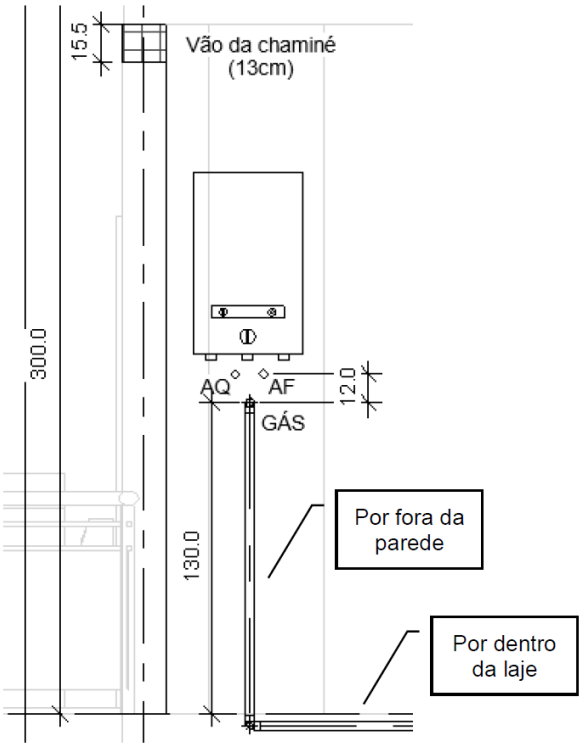


Figura - Croquis ponto de espera do aquecedor.

VENTILAÇÃO

De acordo com o RIP:

> *[...] Todo ambiente que contiver aparelhos domésticos a gás deverá ter sempre uma área total mínima permanente de ventilação de 800 cm², constituída por 2 aberturas, uma superior, se comunicando diretamente com o ar livre ou prisma de ventilação, acima de 1,5m de altura, e outra inferior, abaixo de 0,8m de altura de forma a permitir a circulação de ar no ambiente, devendo a abertura inferior variar de 200 a 400 cm*

VENTILAÇÃO INFERIOR

Porém, na cozinha há três portas: entrada de serviço, acesso à sala e a acesso à varanda. Para garantir a ventilação permanente entre a cozinha e na área técnica, foi adotada a ventilação inferior mínima de 200cm² na portas.

$$A_{inf} = 200cm^2 = \text{largura da porta} * \text{altura do corte}$$

As portas têm 0,80 m de largura, logo a altura do corte deve ser de 3 cm.

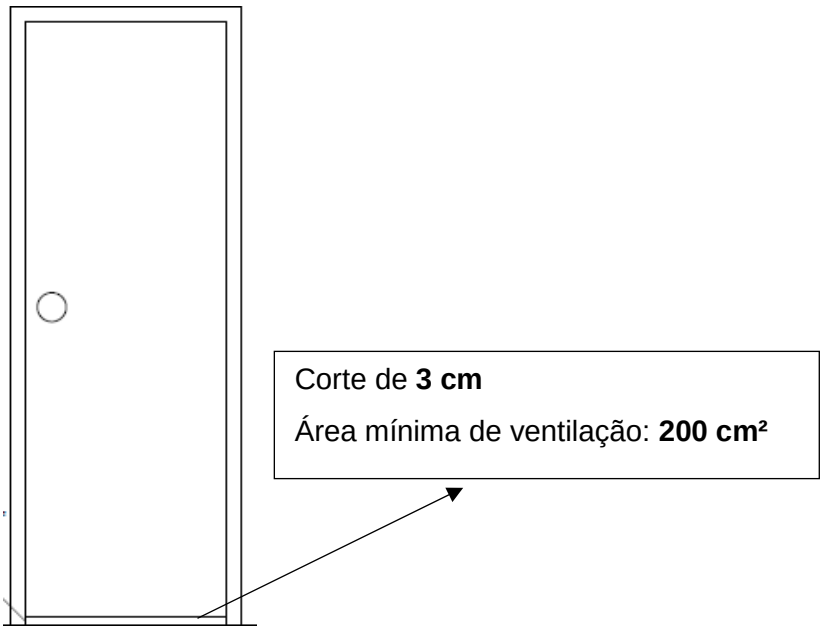


Figura - Croquis da porta com ventilação inferior permanente.

4.8.1. VENTILAÇÃO SUPERIOR

A ventilação superior permanente mínima de 600cm² será atendida através de duas básculas.

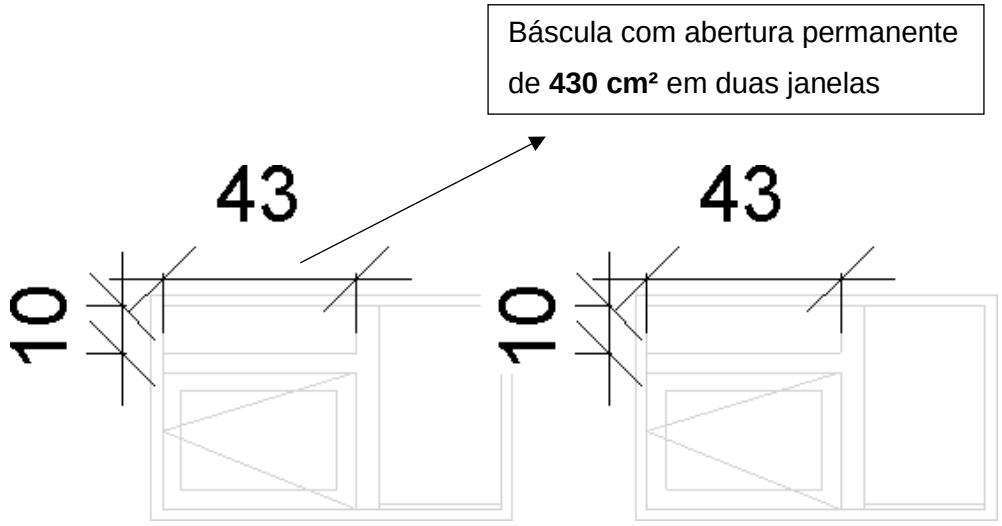


Figura - Croquis da janela da cozinha e área técnica.

PONTOS DE CONSUMO

PONTO DE GÁS PARA O FOGÃO

O ponto de espera do fogão no PUC e nos apartamentos tipo segue o croqui abaixo.

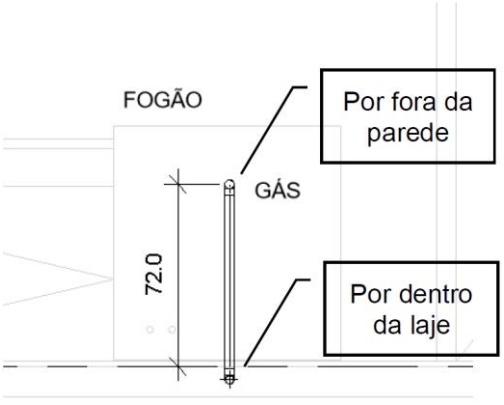


Figura - Croquis ponto de espera do fogão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NBR 13933:1997 – Instalações Internas de Gás Natural (GN), 29 de setembro de 1997;

NBR 15526:2012 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução, 6 de dezembro de 2012*;*

Decreto “E” n° 5.525 de 23 de junho de 1972;

Decreto n 616 de 25 de fevereiro de 1976;

Decreto n 10.892 de 22 de dezembro de 1987;

Decreto n 23.317 de 10 de julho de 1997;

Regulamento das Instalações Prediais de Gás Canalizado (RIP);

Apostilas de curso de Sistemas Prediais 2 / UFRJ (Elaine Garrido Vazquez -2019);

ANEXO E

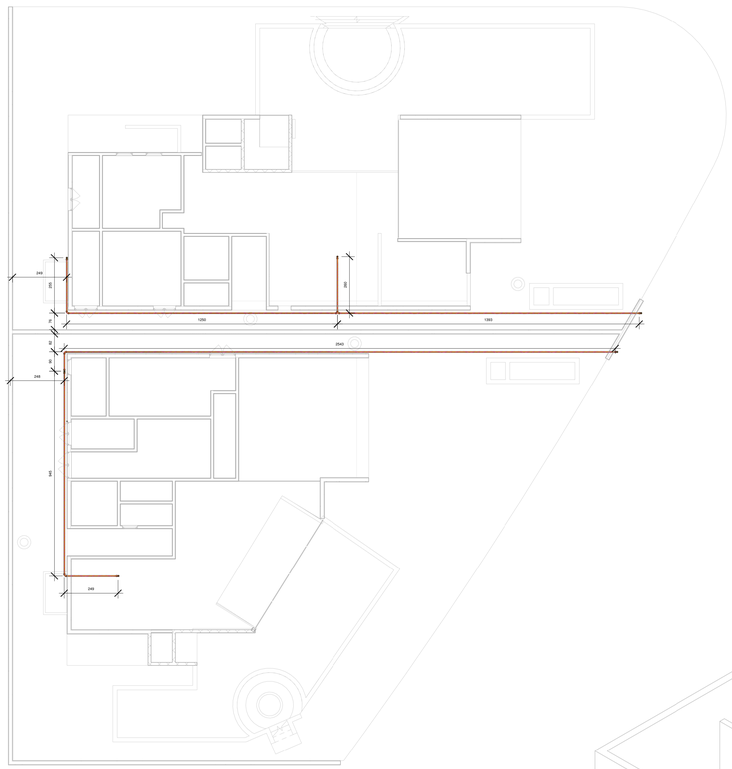
Tabela 1 - Consumo estimado de gás.

Equipamento	Vazão (kcal/min)	Vazão m³/h - GN
Aquecedor de Passagem (6 litros)	150	0.93
Aquecedor de Passagem (8 litros)	160	1.07
Aquecedor de Passagem (15 litros)	388	2.47
Aquecedor de Passagem (16 a 18 litros)	433	2.76
Aquecedor de Passagem (20 a 23 litros)	500	3.19
Aquecedor de Passagem (30 litros)	750	5.00
Chuveiro a gás	75	0.47
Fogão Resid. s/ forno (4 Queim. Simples)	140	0.93
Fogão Resid. s/ forno (6 Queim. Simples)	210	1.40
Forno Resid. Simples	45	0.30
Forno Resid. Duplo	75	0.50
Balcão Quente	300	2.00
Banho-maria	130	0.87
Cafeteira Peq.	20	0.13
Cafeteira Gr.	48	0.31
Calandra 1 rolo	135	0.90
Calandra 2 rolos	335	2.23
Calandra 4 rolos	670	4.47
Caldeirão 100 l	267	1.78
Caldeirão 200 l	440	2.93
Caldeirão 300 l	567	3.78
Caldeirão 500 l	733	4.89
Chair Boiler	219	1.40
Chapa Dupla	130	0.87
Chapa Simples	75	0.50
Churrasqueira (infraverm.) cada queimador	120	0.80
Fogão comercial (4 queim.: 2 simp./2 dup.)	240	1.60
Fogão comercial (6 queim.: 3 simp./3 dup.)	360	2.40
Fogão comercial (8 queim.: 4 simp./4 dup.)	480	3.20
Forno com. Simples	75	0.50
Forno com. Duplo	130	0.87
Forno FTT	310	2.07
Forno Pizza Pq.	57	0.86
Forno Pizza Gde (por câmara)	113	0.72
Frangueira 4 Espetos	167	1.11

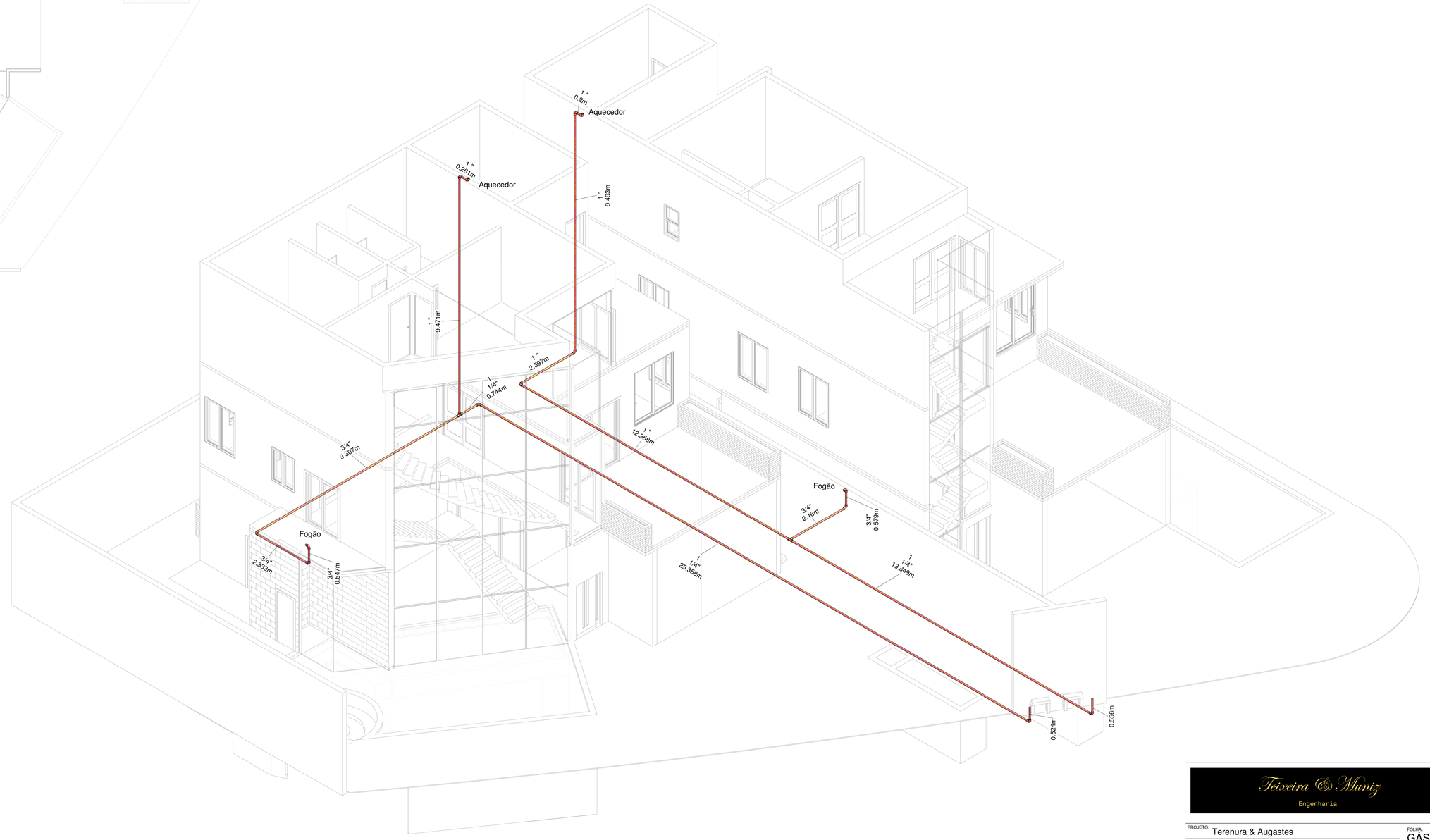
Frangueira 6 Espetos	267	1.78
Frangueira 12 Espetos	534	3.56
Fritadeira 20 litros	100	0.67
Fritadeira 40 litros	200	1.33
Salamandra	350	2.33
Secadora 10 kg	200	1.33
Secadora 15 kg	267	1.78
Secadora 20 kg	300	2.00
Secadora 27 kg	367	2.45
Secadora 35 kg	467	3.11

Tabela 2- Potência Adotada em Kcal/min.

Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa
<350	Pc	640	561	940	768	1480	1070	2200	1398	6000	2130
350	350	650	566	950	774	1500	1080	2250	1415	6500	2185
360	357	660	575	960	780	1520	1092	2300	1432	7000	2240
370	363	670	585	970	786	1540	1104	2350	1449	7500	2290
380	370	680	594	980	793	1560	1116	2400	1466	8000	2340
390	376	690	604	990	799	1580	1128	2450	1483	8500	2395
400	383	700	613	1000	805	1600	1140	2500	1500	9000	2450
410	391	710	620	1020	810	1620	1148	2550	1515	9500	2505
420	399	720	626	1040	815	1640	1156	2600	1530	10000	2560
430	407	730	633	1060	821	1660	1164	2650	1545	11000	2660
440	415	740	640	1080	826	1680	1172	2700	1560	12000	2760
450	423	750	647	1100	831	1700	1180	2750	1575	13000	2820
460	430	760	653	1120	848	1720	1190	2800	1590	14000	2910
470	438	770	660	1140	866	1740	1200	2850	1605	15000	3000
480	445	780	667	1160	883	1760	1210	2900	1620	16000	3040
490	453	790	673	1180	901	1780	1220	2950	1635	17000	3060
500	460	800	680	1200	918	1800	1230	3000	1650	18000	3150
510	469	810	686	1220	929	1820	1240	3100	1678	19000	3210
520	478	820	693	1240	941	1840	1250	3200	1706	20000	3240
530	488	830	699	1260	952	1860	1260	3300	1734	25000	3570
540	497	840	705	1280	964	1880	1270	3400	1762	30000	3900
550	506	850	712	1300	975	1900	1280	3500	1790	35000	4330
560	513	860	718	1320	986	1920	1290	3600	1808	40000	4760
570	521	870	724	1340	997	1940	1300	3700	1826	45000	5130
580	528	880	730	1360	1008	1960	1310	3800	1844	50000	5500
590	536	890	737	1380	1019	1980	1320	3900	1862	55000	5810
600	543	900	743	1400	1030	2000	1330	4000	1880	60000	6120
610	548	910	749	1420	1040	2050	1347	4500	1950	65000	6490
620	552	920	755	1440	1050	2100	1364	5000	2020	70000	6860
630	557	930	762	1460	1060	2150	1381	5500	2075	>70000	0,095 Pc



1 1o Pav - Gás
1 : 100



2 Isométrica de gás

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes	FOLHA:	GÁS-1
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2	REV.	
ASSUNTO:	Planta baixa e isométricas	ESCALA:	1 : 100
AUTOR DO PROJETO:	Designer	DESENHO: Author	DATA: 06/13/21

Sumário

8. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ELÉTRICA 2
8.1 INTRODUÇÃO 2
8.2 MEMORIAL DESCRITIVO 2
8.3 NORMAS TÉCNICAS 2
8.4 MEMORIAL CÁLCULO 2
8.4.1 Previsão de Carga 2
8.4.1.1 Iluminação 3
8.4.1.2 Tomadas de Uso Geral 3
8.4.1.3 Tomadas de Uso Específico 3
8.4.1.4 Cálculo do Arcondicionado 5
8.4.2 Distribuição dos Circuitos 6
8.4.3 Cálculo da Demanda 9
8.4.4 Tipo de Fornecimento de Energia Elétrica 11
8.4.5 Dimensionamento das Seções Tranversais dos Condutores 11
8.4.6 Condutor fase 12
8.4.7 Condutor Neutro 13
8.4.8 Condutor Terra 13
8.4.9 Seções dos Eletrodutos 14
8.4.10 Dimensionamento dos Disjuntores 14
8.4.11 Dimensionamento dos Disjuntores e Condutores Gerais 17
8.4.12 Divisão das fases 19
8.4.13 Diagramas Trifilares 22
8.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 22

8. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ELÉTRICA

8.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o projeto de instalções elétricas do empreendimento Ternura e Augastes localizado no bairro da Barra da Tijuca. O projeto foi desenvolvido a partir das premissas normativas da ABNT NBR 5410/2004 e as exigências da concessionária de energia elétrica LIGTH indicadas no RECON-BT – Entradas Individuais e Coletivas.

8.2 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente projeto de instalações elétricas pertence ao empreendimento Ternura e Augastes localizado na Rua Gonzaguinha, Lote 07 – Barra da Tijuca, Rio de Janeiro é constituido em uma edificação bifamiliar de 2 pavimentos e cobertura útil. O fornecimento de energia elétrica é feito pela concessonária LIGHT e cada casa conta com sitema de medição individualizado.

Os materiais utilizados no projeto foram:

- Condutores de cobre revestidos;
- Eletroduto flexível em polietileno – ramal de ligação;
- Eletroduto flexível em PVC – unidades consumidoras;
- Quadros – PVC.

8.3 NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

RECON-BT – Entradas Individuais e Coletivas.

8.4 MEMORIAL CÁLCULO

8.4.1 Previsão de Carga

8.4.1.1 Iluminação

A previsão de carga de iluminação para cada cômodo é determinado a partir de sua área. Os critérios foram definidos segundo o item 9.5.2.1.2 da ABNT NBR 5410:

> *“ i) em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m², deve ser prevista uma carga mínima de100 VA;*
>
> *ii) em cômodo ou dependências com área superior a 6 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m², acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m² inteiros.”*

Para áreas externas foram adotadas cargas de iluminação segundo determinação do projetista a partir de critérios que levam em consideração o padrão do empreendimento, a utilização dos espaços e o consumo racional de energia.

8.4.1.2 Tomadas de Uso Geral

A determinação das tomadas de uso geral (TUG) é feita em função do perímetro dos cômodos sendo atendidas as exigências prescritas no item 9.5.2.2.1 da ABNT NBR 5410 de cargas mínimas.

- Nos banheiros foi previsto pelo menos um ponto de tomada próximo ao lavatório de 600VA;
- Na cozinha, área de serviço e área gurmê foi previsto um ponto de tomada para cada 3,5m, ou fração, de perímetro, sendo duas tomadas acima da bancada da pia;
- Varandas possuem um ponto de tomada;
- Em salas e dormitórios foram previstos pelo menos um ponto de tomada para cada 5m, ou fração, de perímetro, espaçados de forma a proporcionar bom uso do ambiente.
- Nos demais cômodos o número de tomadas foi detemrinado pelo projetista tomando como critérios a utilização dos espaços, o padrão do empreendimento e o consumo racional de energia, sendo adotado pelo menos uma tomada.

8.4.1.3 Tomadas de Uso Específico

Foram previstas tomadas de uso específico (TUE) para ambientes que possuem equipamentos de potência elevada. As cargas desses equipamentos foram determinadas a partir das descrições fornecidas pelos fabricantes.

O cálculo com a previsão de tomadas de iluminação, de uso geral e específico é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos pontos de utilização						
Ambiente	Descrição			TUGs	TUEs	Iluminação

		Área (m²)	Perímetro (m)	Mín.	Real	Real	Mín.	Real
Casa 1 Térreo	Sala	54,49	47,25	9	10	-	827	900
	Cozinha	16,78	13,50	4	4	2	262	300
	Garagem	30,94	22,25	5	5	-	474	500
	Área de Serviço	5,36	8,40	2	2	2	90	100
	Quarto de serviço	4,09	8,09	2	2	-	71	80
	Banho de serviço	2,15	6,20	1	2	-	42	50
	Suíte 1	11,32	13,96	3	6	-	180	180
	Banho Suíte 1	4,16	9,19	1	2	-	72	80
	Suíte 2	12,42	14,10	3	6	-	196	200
	Banho Suíte 2	4,25	9,34	1	2	-	74	80
	Lavabo	1,74	5,45	1	1	-	36	40
	WC Piscina	1,78	5,39	1	1	-	37	40
	Sauna	4,95	9,01	2	-	-	84	90
	Área Gourmet	10,14	7,90	2	2	-	162	170
	Jardim	214,28	89,91	-	-	2		
Casa 1 Segundo	Suíte Master	27,93	23,836	5	6	-	429	400
	Closet Master	8,29	11,732	2	2	-	134	200
	Master Bath	9,96	13,142	3	3	-	159	200
	Suíte 3	16,66	19,31	4	5	-	260	300
	Banho Suíte 3	4,41	8,436	2	2	-	76	150
	Suíte 4	16,54	18,59	4	5	-	258	300
	Banho Suíte 4	4,2	8,224	2	2	-	73	150
	Terraço	29,05	5	1	1	-	446	100
	Varanda	5,59	15,584	-	-	-	94	250
	Circulação	15,67	25,885	5	5	-	245	500
	Área Externa	-	-	-	-	9	-	-
Casa 1 Cobertura	Terraço	50,29	49,64	10	5	-	-	400
	Suíte 6	16,88	16,476	3	4	-	257	300
	Banho suíte 6	4,26	8,888	2	1	-	143	150
	Lavabo 2	1,72	5,252	1	1	-	89	100
	Sala Técnica	14,87	16,275	3	1	1	254	300
	Circulação	4,36	9,743	2	1	-	156	200
	Sala	22,65	19,174	4	4	-	298	300
Ambiente	Descrição	Área (m²)	Perímetro (m)	TUGs		TUEs	Iluminação	
				Mín.	Real	Real	Mín.	Real
Casa 2 Térreo	Sala	37,94	13,94	3	4	-	579	900
	Cozinha	15,73	12,91	4	6	2	246	300
	Garagem	33,94	23,46	5	5	-	519	500
	Área de Serviço	6,06	10,97	3	1	2	101	100

	Quarto de serviço	4,30	8,30	2	2	-	75	80
	Banho de serviço	2,37	6,78	1	1	-	46	50
	Suíte 1	14,33	17,05	3	5	-	225	180
	Banho Suíte 1	4,29	8,57	2	2	-	74	80
	Suíte 2	12,85	18,29	4	5	-	203	200
	Banho Suíte 2	4,25	9,34	2	2	-	74	80
	Lavabo	1,74	5,45	1	1	-	36	40
	WC Piscina	1,78	5,39	1	1	-	37	40
	Sauna	4,95	9,01	2	-	1	84	90
	Área Gourmet	10,14	23,22	5	2	-	162	170
	Jardim	214,28	89,91	-	-	2	-	
Casa 2 Segundo	Suíte 3	10,05	12,83	3	5	-	161	200
	Banho Suíte 3	3,62	7,871	2	2	-	64	70
	Suíte Master	19,92	18,819	4	6	-	309	300
	Closet Master	6,19	9,957	2	2	-	103	100
	Master Bath	9,2	12,319	2	2	-	148	180
	Suíte 4	13,8	15,246	3	5	-	217	220
	Banho Suíte 4	3,25	8,118	2	2	-	59	60
	Sala Íntima	11,47	14,086	3	6	-	182	200
	Varanda	6,4	11,945	2	-	-	106	100
	Terraço	23,29	19,564	4	1	-	359	360
	Lavabo 2	1,58	5,086	1	1	-	34	40
	Área Externa	-	-	-	-	9	-	-
Casa 2 Cobertura	Sala Técnica	14,77	15,631	3	1	1	232	240
	Sala	23,03	22,344	4	3	-	355	400
	Suíte 6	12,45	16,5	3	4	-	197	200
	Banho Suíte 6	2,7	6,826	1	1	-	51	60
	Banho Suíte 5	3,66	8,58	2	1	-	65	80
	Suíte 5	16,97	18,519	4	4	-	265	300
	Circulação	5	12,007	2	1	-	85	100
	Terraço	15,92	15,888	3	3	-	249	250

8.4.1.4 Cálculo do Arcondicionado

O cálculo do ar condicionado é apresentado na Tabela x. A especificação de equivalência entre BTUs e potência do equipamento é dada especificada pelo fornecedor. Para o número de BTUs foi considerado nesse projeto 800 BTU/m².

Tabela 2: Cálculo de ar condicionado.

Ambiente	Descrição	Área	Número de BTU	Potência

				Calculado	Adotado	Calculado (W)	Adotado (VA)
Casa 1	1	Sala	54,49	43592	48000	4700	6800
	5	Quarto de serviço	4,09	3272	7000	900	1300
	7	Suíte 1	11,32	9056	12000	1600	2300
	9	Suíte 2	12,42	9936	12000	1600	2300
Casa 2	1	Sala	54,49	43592	48000	4700	6800
	5	Quarto de serviço	4,09	3272	7000	900	1300
	7	Suíte 1	11,32	9056	12000	1600	2300
	9	Suíte 2	12,42	9936	12000	1600	2300

8.4.2 Distribuição dos Circuitos

Os circuitos foram organizados de forma a atender os seguintes critérios de:

- Pontos de iluminação e tomadas de uso geral não compartilham do mesmo circuito;
- Circuitos de iluminação e TUG possuem no máximo 1200 VA;
- As tomadas de cozinha, área gurmê e área de serviço foram atendidas por circuitos destinados somente a esses locais;
- Tomadas de uso específico possuem circuito próprio;
- Foi previsto espaço reserva de circuitos no quadro de cargas de acordo com o pré-estabelido na tabela 59 da NBR 5410.

A divisão é mostrado na tabela abaixo:

Tabela 3: Distribuição dos circuitos

	CIRCUITO	ILUM (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)
QUADRO 1 CASA 1	1		1000	
	2		500	
	3		1200	
	4		1200	
	5		1200	
	6		1200	
	7		1200	
	8			1200
	10		900	
	11		700	
	12	1000		
	13	500		

	14	500		
	15		1200	
	16		200	
	17			2200
	19			2200
	21			2200
	23			920
	25			18000
	27	900		
	28	1200		
	29			2340
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	4100	10500	29060
QUADRO 2 CASA 1	1		1200	
	2		1200	
	3		1200	
	4		1200	
	5		700	
	6		1200	
	7		500	
	8	1100		
	9	700		
	10	800		
	11	500		
	12			1450
	14			1450
	16			1450
	18			1450
	20			6800
	22			2800
	24			2800
	26			2800
	28			1000
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	3100	7200	22000
QUADRO 3 CASA 1	1	1000		
	2	1000		

	3		900	
	4		1200	
	5		400	
	6		1200	
	7			470
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	2000	3700	470
	CIRCUITO	ILUM (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)
QUADRO 1 CASA 2	1		1200	
	2		1200	
	3		600	
	4		600	
	5		500	
	6		500	
	7	600		
	8	800		
	9	1200		
	10		700	
	11		1200	
	12		1200	
	13			1200
	14	500		
	15			2200
	16			2200
	17			2200
	18			470
	19		1200	
	20		1200	
	21			18000
	22	1200		
	23			2340
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	4300	10100	28610
QUADRO 2 CASA 2	1	800		
	2	1100		
	3	1200		

	4		700	
	5		800	
	6		1200	
	7		600	
	8		500	
	9		800	
	10		1200	
	11		1200	
	12			1450
	14			1450
	16			1450
	18			1450
	20			6800
	22			2800
	24			2800
	26			2800
	28			2800
	30			1000
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	3100	7000	24800
QUADRO 3 CASA 2	1	1100		
	2	1100		
	3	500		
	4		1200	
	5		1200	
	6		1200	
	7		700	
	8			470
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	SOMA	2700	4300	470

8.4.3 Cálculo da Demanda

A concessionária de energia LIGHT estabelece o cálculo de demanda partindo do princípio que os equipamentos não são utilizados em sua totalidade ao mesmo tempo, dessa formas são sugeridos fatores de redução relacionados para cada tipo de aparellho.

O cálculo é definido pela equação:

$D(kVA) = d1 + d2 + d3 + d4$

Sendo:

$d1$: $demanda\ de\ iluminação\ e\ tomadas$;

$d2$: $demanda\ de\ aparelhos\ para\ aquecimento\ de\ água$;

$d3$: $demanda\ de\ aparelhos\ ar\ condicionado$;

$d4$: $demanda\ de\ motores\ elétricos$.

O cálculo de D1 é apresentado na tabela abaixo:

Tabela 4: Cálculo da demanda D1.

Cálculo de D1												
Indices	Casa1 - Quadro1		Casa 1 – Quadro 2		Casa1- Quadro 3		Casa 2 – Quadro 1		Casa 2 – Quadro 2		Casa 2 – Quadro 3	
0,8	1000	800	1000	800	1000	800	1000	800	1000	800	1000	800
0,75	1000	750	1000	750	1000	750	1000	750	1000	750	1000	750
0,65	1000	650	1000	650	1000	650	1000	650	1000	650	1000	650
0,6	1000	600	1000	600	1000	600	1000	600	1000	600	1000	600
0,5	1000	500	1000	500	1000	500	1000	500	1000	500	1000	500
0,45	1000	450	1000	450	700	315	1000	450	1000	450	1000	450
0,4	1000	400	1000	400			1000	400	1000	400	1000	400
0,35	1000	350	1000	350			1000	350	1000	350		
0,3	1000	300	1000	300			1000	300	1000	300		
0,27	1000	270	1000	270			1000	270	1000	270		
0,24	11670	2800,8	300	72			11470	2752,8	100	24		
	21670	7870,8	10300	5142	5700	3615	21470	7822,8	10100	5094	7000	4150

O cálculo da demanda total é apresentado na tabela abaixo:

Tabela 4: Cálculo da demanda total.

		D1	D2	D3	D4	DEMANDA (VA
CASA 1	QUADRO 1	7870,8	18000	0	920	26790,8
	QUADRO 2	5142		15400		28242
	QUADRO 3	3615			470	4085
CASA 2	QUADRO 1	7822,8	18000		470	26292,8
	QUADRO 2	5094		17360		31134
	QUADRO 3	4150			470	4620

8.4.4 Tipo de Fornecimento de Energia Elétrica

O tipo de fornecimento segundo especificado pela concessionária LIGHT no manual RECON – BT:

Tensão de fornecimento	Categoria de atendimento	Demanda (kVA) (1)
220/127 V (Urbano)	UM1 (1) (3) UM2 (1) (3) UM3 (1) UM4 (1) (2) UB1 (1) (2) T	D ≤ 3,3 D ≤ 4,4 4,4 < D ≤ 6,6 6,6 < D ≤ 8,0 D ≤ 8,0 D > 8,0
230 – 115 V (Rural)	RM1 (1) (3) RM2 (1) (3) RM3 (1) RM4 (1) RM5 (1)	D ≤ 3,0 D ≤ 4,0 4,0 < D ≤ 6,0 6,0 < D ≤ 8,0 8,0 < D ≤ 14,0
380/220 V (Urbano especial)	UME1 (1) UME2 (1) UME3 (1) UME4 (1) TE	D ≤ 5,7 D ≤ 7,7 7,7 < D ≤ 11,5 11,5 < D ≤ 13,4 D > 13,4

Onde:

UM - Urbano monofásico

UB - Urbano bifásico

T - Trifásico

D - Demanda avaliada a partir da carga instalada

RM - Rural monofásico

UME - Urbano monofásico especial

TE - Trifásico especial

Figura X.X: Tipo de fornecimento de acordo com a demanda (RECON-BT, 2013).

Tendo a demanda entre 8KVA e 76 KVA e o empreendimento localizado em área urbana, determina-se a tensão de forneceimento de de energia de 220/127 com atendimento trifásico.

8.4.5 Dimensionamento das Seções Tranversais dos Condutores

Determinada a distribuição dos circuitos é então definida as seções transversais de cada condutor.

8.4.6 Condutor fase

A seção transversal dos condutores fases de cada circuito é definida como sendo a maior seção calculada entre três métodos: método das seções mínimas, método da intensidade de corrente e método da queda de tensão.

8.4.6.1 Método das Seções Mínimas

A determinação da seção é feita a partir da Tabela 6 retirada da tabela 47 da ABNT NBR 5410:

Tabela 6: Seções míninos retirada da tabela 47 da ABNT NBR 5410:

Tipo de linha		Utilização do circuito	Seção mínima do condutor mm² - material
Instalações fixas em geral	Condutores e cabos isolados	Circuitos de iluminação	1,5 - Cu
			16 - Al
		Circuitos de força	2,5 - Cu
			16 - Al
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	0,5 - Cu
	Condutores nus	Circuitos de força	10 - Cu
			16 - Al
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	4 - Cu
Linhas flexíveis com cabos isolados		Para um equipamento específico	Como especificado na norma do equipamento
		Para qualquer outra aplicação	0,75 - Cu
		Circuitos a extrabaixa tensão para aplicações especiais	0,75 - Cu

Por se tratar de empreendimento de instalações fixas, com cabos unipolares de cobre e condutores e cabos isolados, são determinadas as seções transversais dos circuitos de iluminação e força como sendo 1,5 mm² e 2,5 mm², respectivamente.

Método da Intensidade das Correntes

As seções transversais dos contores são definidas a partir da corrente corrigida de cada circuito. Neste método é levado em consideração dois fatores, a temperatura e o agrupamento de circuitos.

A corrente em cada circuito é definida pela equação xx:

$$I = \frac{P(W)}{V \times \mathrm{Cos}(\phi)} = \frac{P(VA)}{V}$$

Sendo:

$P(W) = potência\ do\ circuito\ em\ Watts$
$P(VA) = potência\ do\ circuito\ em\ Volt - Ampére$
$V = tensão\ do\ circuito$
$Cos(\varphi) = fator\ de\ potência$

Conhecido o valor da corrente, calcula-se o valor da corrente corrigida tomando-se os valores de correção FT e FA.

$$I' = I \times \frac{1}{FT \times FA}$$

Sendo:

$FT = fator\ de\ temperatura$
$FA = fator\ de\ agrupamento$

O fator de temperatura é determinado a partir da tabela 40 da NBR 5410 e o fator de agrupamento varia de acordo com a disposição dos circuitos nos eletrodutos e com o tipo de instalação realizada, sendo indicados conforme a tabela 42 da ABNT NBR 5410.

Tomando-se como referência a temperatura de 40 graus celcius para a cidade do Rio Janeiro, agrupamento em conduto fechado e análise para o número máximo de circuitos agrupados em que cada circuito se encontra, incluindo o próprio, são calculadas as correntes corrigidas mostradas na tabela 1 do APÊNDICE F.

Método da Queda de Tensão

O método de queda de tensão consiste em verificar o valor de tensão elétrica perdida no circuito devido a resistência do condultor. A perda não deve ser superior aos valores indicados na NBR 5410.

Nesta metodologia, a determinação das bitolas de cada circuito é feita pela grandeza momento elétrico, somatório do produto das pontências dos equipamentos pela distâncias deles ao quadro de luz, equação:

$$momento\ elétrico = \sum P \times d$$

A escolha da bitola é feita seguindo critério da norma que recomenda uma perda de tensão máxima de 4% para cada circuito. De forma conservadora, foi adotada perda de 2% para maioria dos circuitos.

8.4.7 Condutor Neutro

A seção do condutor neutro é determinado tomando-se como referência o condutor fase conforme a tabela 48 da NBR 5410.

8.4.8 Condutor Terra

Assim como o condutor neutro, a seção do condutor terra é adotada a partir da seção do condutor fase como indicado na tabela 48 da NBR 5410.

O cáculo com as bitolas de cada cicuito é apresentado na Tabala 1 do APÊNDICE F.

8.4.9 Seções dos Eletrodutos

O cálculo do diâmetro do eletroduto é realizado pela equação xx

$$D_{eletroduto} = \sqrt{\frac{4 \times \sum A_{condutores}}{f \times \pi}}$$

f = 0,53 se houver 1 condutor no eletroduto
f = 0,31 se houver 2 condutores no eletroduto
f = 0,40 se houver 3 ou mais condutores no eletroduto;
$\sum A_{condutores} = soma\ das\ seções\ dos\ condutores\ no\ eletroduto.$

É apresentado o cálculo para o eletroduto mais carregado, que se encontra no quadro 1 da casa 2 e contém os circuitos 5, 6, 9, 12, 13, 14, 20, 22 e 23. Dessa forma temos 12 condutores de 2,5mm e 9 condutores de 4mm.

$$\sum A_{condutores} = 12 \times 4{,}91 + 9 \times 12{,}57 = 172mm$$

$$D_{eletroduto} = \sqrt{\frac{4 \times 172}{0{,}4 \times \pi}} = 23{,}40mm \rightarrow eletroduto\ de\ 1''$$

8.4.10 Dimensionamento dos Disjuntores

Os disjuntores são dimensionados a partir da corrente corrigida, mostrada na tabela 1 do APÊNDICE adotando-se disjuntores com valor comercial imendiatamente acima do valor da corrente.

	Circuito	PROT. (A)
QUADRO 1 CASA 1	1	15
	2	10
	3	20
	4	20
	5	20
	6	20
	7	25
	8	15
	10	20
	11	15
	12	20
	13	10

	14	10
	15	20
	16	10
	17	25
	19	25
	21	25
	23	10
	25	150
	27	20
	28	25
	29	30
	RESERVA 1	
	RESERVA 2	
	RESERVA 3	
	RESERVA 4	
	SOMA	
QUADRO 2 CASA 1	1	20
	2	20
	3	20
	4	20
	5	15
	6	20
	7	10
	8	20
	9	10
	10	15
	11	10
	12	15
	14	15
	16	15
	18	15
	20	70
	22	30
	24	30
	26	30
	28	15
	RESERVA 1	
	RESERVA 2	
	RESERVA 3	
	RESERVA 4	
	SOMA	
QUADRO 3 CASA 1	1	15
	2	15

	3	10
	4	20
	5	20
	6	20
	7	10
	RESERVA 1	
	RESERVA 2	
	RESERVA 3	
	RESERVA 4	
	SOMA	
	Circuito	PROT. (A)
QUADRO 1 CASA 2	1	15
	2	20
	3	10
	4	15
	5	10
	6	10
	7	10
	8	15
	9	25
	10	15
	11	25
	12	25
	13	15
	14	10
	15	20
	16	25
	17	25
	18	25
	19	15
	20	25
	21	200
	22	25
	23	30
	RESERVA 1	
	RESERVA 2	
	RESERVA 3	
	RESERVA 4	
	SOMA	
QUADRO 2 CASA 2	1	15
	2	20
	3	15

	4	10
	5	15
	6	15
	7	10
	8	10
	9	10
	10	15
	11	20
	12	20
	14	20
	16	20
	18	20
	20	90
	22	30
	24	30
	26	30
	28	30
	30	15
	RESERVA 1	
	RESERVA 2	
	RESERVA 3	
	RESERVA 4	
	SOMA	
QUADRO 3 CASA 2	1	15
	2	15
	3	10
	4	20
	5	20
	6	20
	7	10
	8	20
	RESERVA 1	
	RESERVA 2	
	RESERVA 3	
	SOMA	

8.4.11 Dimensionamento dos Disjuntores e Condutores Gerais

A determinação dos condutores e disjuntores gerais é relacionada pela demanda, de acordo com a tabela a figura a seguir:

TENSÃO NOMINAL (V)	Nº DE FASES	CATEGORIA DE ATENDIMENTO	DEMANDA DE ATENDIMENTO "D"(kVA)	PROTEÇÃO GERAL (AMPÈRES – Nº DE PÓLOS) (2) (3)	CONDUTOR DO RAMAL DE ENTRADA (FASES + NEUTRO) (mm^2 – Cu – PVC 70°C) (1) (4)	P = CONDUTOR DE PROTEÇÃO (mm^2 – Cu – PVC 70°C) (5)
127 V	1	UM1	D ≤ 5	40 – 1Ø	2 (1 x 10)	1 x 10
		UM2	5 < D ≤ 8	63 – 1Ø	2 (1 x 16)	1 x 16
220/127 V	3	T1	D ≤ 15	40 – 3Ø	4 (1 x 10)	1 x 10
		T2	15 < D ≤ 24	63 – 3Ø	4 (1 x 16)	1 x 16
		T3	24 < D ≤ 30	80 – 3Ø	4 (1 x 25)	
		T4	30 < D ≤ 38	100 – 3Ø	4 (1 x 35)	
		T5	38 < D ≤ 47	125 – 3Ø	4 (1 x 50)	1 x 25
		T6	47 < D ≤ 57	150 – 3Ø	4 (1 x 70)	1 x 35
		T7	57 < D ≤ 66	175 – 3Ø	4 (1 x 95)	1 x 50
		T8	66 < D ≤ 76	200 – 3Ø		

Por tanto, obtemos:

Dijuntores e Condutores	Demanda (Kva)	Dijuntor (A)	Fase (mm^2)	Neutro (mm^2)	Terra (mm^2)
Quadro 1 Casa 1	27,80	80	3 x 25	1 x 25	1 x 16
Quadro 2 Casa 1	28,24	80	3 x 25	1 x 25	1 x 16
Quadro 3 Casa 1	4,09	40	3 x 10	1 x 10	1 x 10
Quadro 1 Casa 2	26,29	80	3 x 25	1 x 25	1 x 16
Quadro 2 Casa 2	31,13	100	3 x 35	1 x 35	1 x 16
Quadro 3 Casa 2	4,62	40	3 x 10	1 x 10	1 x 10
Geral Casa 1	60,13	175	3 x 95	3 x 95	1 x 50
Geral Casa 2	62,04	175	3 x 95	3 x 95	1 x 50

8.4.12 Divisão das fases

A divisão das fases é feita buscando uma somatório de potências equalizados em cada quadro. A Tabela x, apresenta a distribuição adotada e o somatório de cada fase.

Tabela x: Divisão das fases:

	Circuito	FASES		
		A	B	C
QUADRO 1 CASA 1	1		1000	
	2			500
	3	1200		
	4	1200		
	5	1200		
	6	1200		
	7	1200		
	8		600	600
	10	900		
	11		700	
	12	1000		
	13	500		
	14	500		
	15	1200		
	16		200	
	17	1100		1100
	19	1100		1100
	21	1100		1100
	23	470		470
	25		9000	9000
	27		900	
	28		1200	
	29	780	780	780
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	14650	14380	14650
QUADRO 2 CASA 1	1		1200	
	2		1200	
	3		1200	

	4		1200	
	5	700		
	6		1200	
	7		500	
	8	1100		
	9	700		
	10	800		
	11	500		
	12	725		725
	14	725		725
	16		725	725
	18	725		725
	20	3400		3400
	22	1400		1400
	24		1400	1400
	26		1400	1400
	28		500	500
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	10775	10525	11000
QUADRO 3 CASA 1	1			1000
	2	1000		
	3			900
	4	1200		
	5		400	
	6		1200	
	7		235	235
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	2200	1835	2135
	Circuito	FASES		
		A	B	C
QUADRO 1 CASA 2	1		1200	
	2		1200	
	3		600	
	4		600	
	5		500	
	6		500	
	7	600		

	8	800		
	9	1200		
	10		700	
	11			1200
	12		1200	
	13		600	600
	14		500	
	15		1100	1100
	16	1100	1100	
	17	1100	1100	
	18		470	470
	19		1200	
	20		1200	
	21	9000		9000
	22			1200
	23	780	780	780
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	14580	14550	14350
QUADRO 2 CASA 2	1	800		
	2	1100		
	3	1200		
	4		700	
	5		800	
	6	1200		
	7	600		
	8			500
	9	800		
	10	1200		
	11	1200		
	12	725	725	
	14	725		725
	16	725		725
	18	725		725
	20		3400	3400
	22		1400	1400
	24		1400	1400
	26		1400	1400
	28		1400	1400
	30	500	500	
	RESERVA 1			

	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	RESERVA 4			
	SOMA	11500	11725	11675
QUADRO 3 CASA 2	1	1100		
	2	1100		
	3		500	
	4		1200	
	5			1200
	6			1200
	7		700	
	8	235		235
	RESERVA 1			
	RESERVA 2			
	RESERVA 3			
	SOMA	2435	2400	2635

8.4.13 Diagramas Trifilares

Os diagramas trifilares apresentam informações dos quadros, como: tipo de disjuntor geral e de cada circuito, dos condutores gerais e de cada circuito, tensão dos circuitos e divisão das fases. Os diagramas das duas casas são apresentados no APÊNDICE F-B que também trás as demais plantas.

8.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 5410:: Instalação elétrica de baixa tensão. Rio de Janiero, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. predial de água fria. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1998.

RECON BT LIGTH. Regulamentação para fonecimento de energia elétrica a consumidores de baixa tensão. Rio de Janeiro.

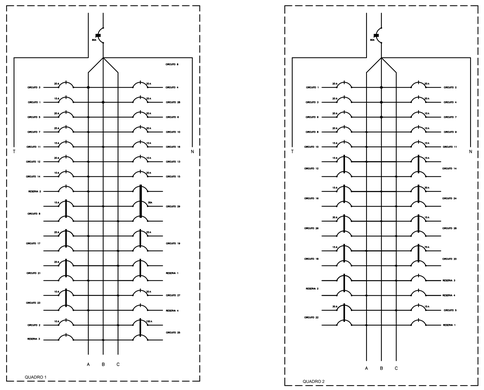
APÊNDICE ELE - A

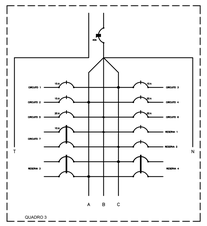
TABELA RESUMO DO DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO

	Circuito	ILUM (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)	POT. (VA)	FASES A	FASES B	FASES C	Potência (VA)	Tensão (V)	Cabos (mm²) FASE	Cabos (mm²) NEUTRO	Cabos (mm²) TERRA	Utilização	PROT. (A)	Observação
QUADRO 1 CASA 1	1		1000				1000		1000	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Sala
	2		500					500	500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Garagem, área de serviço
	3		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	WC, lavabo
	4		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Área Gourmet
	5		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	tug	20	Banheiro suíte 2
	6		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	tug	20	Suíte 1, suíte 2
	7		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	25	Cozinha
	8			1200			600	600	1200	220	2,5	2,5	2,5	tue	15	Micrrondas
	10		900			900			900	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Cozinha e área de serviço
	11		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Banho de serviço
	12	1000				1000			1000	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Suíte 1, suíte2 , quarto de serviço e banheiro de serviço
	13	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Área gurmê, WC, lavabo,sauna
	14	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Sala
	15		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Banho suíte 1
	16		200				200		200	220	4	4	4	TUG	10	Quarto de serviço
	17			2200		1100		1100	2200	220	4	4	4	TUE	25	MLR
	19			2200		1100		1100	2200	220	4	4	4	TUE	25	MSR
	21			2200		1100		1100	2200	220	4	4	4	TUE	25	MLP
	23			920		470		470	470	220	4	4	2,5	TUE	10	Bomba - SP22C SCHNEIDER 1HP
	25			18000			9000	9000	18000	220	70	35	35	TUE	150	Máquina da sauna
	27	900					900		900	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Cozinha e garagem
	28	1200					1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	25	Área Externa
	29			2340		780	780	780	2340	220	4	4	4	TUE	30	Bomba Jacuzzi 3HP
	RESERVA 1													Reserva		
	RESERVA 2													Reserva		
	RESERVA 3													Reserva		
	RESERVA 4													Reserva		
	SOMA	4100	10500	29060	43660	14650	14380	14650								
QUADRO 2 CASA 1	1		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Suíte 3 e 4
	2		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho suíte 3
	3		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho suíte 4
	4		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho master
	5		700			700			700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	suite master, closet
	6		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho master, terraço
	7		500				500		500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Circulação
	8	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Suítes 3 e 4, com banhos
	9	700				700			700	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Varanda e terraço
	10	800				800			800	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	suite master, closet e banho master
	11	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Circulação
	12			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suíte 1
	14			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suíte 2
	16			1450			725	725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suíte 3
	18			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suíte 4
	20			6800		3400		3400	6800	220	16	16	16	TUE	70	AR 48k BTU Sala de estar térreo
	22			2800		1400		1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 21K BTU Suíte 5 (Cinema)
	24			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 21K BTU Sala de jogos
	26			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 21K BTU Suíte master
	28			1000			500	500	1000	220	4	4	4	TUE	15	AR 7k BTU Quarto de empregada
	RESERVA 1													Reserva		
	RESERVA 2													Reserva		
	RESERVA 3													Reserva		
	RESERVA 4															
	SOMA	3100	7200	22000	32300	10775	10525	11000								
QUADRO 3 CASA 1	1	1000						1000	1000	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Terraço e área técnica
	2	1000				1000			1000	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Lavabo, banho suíte 5, sala de jogos, circulação
	3		900					900	900	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suíte 5, sala de jogos, circulação
	4		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Área gourmet do terraço
	5		400				400		400	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Terraço e área técnica
	6		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Lavabo e banho suíte 5
	7			470			235	235	2200	127	2,5	2,5	2,5	TUE	10	Bomba - TAP20C SCHNEIDER 1/2 HP
	RESERVA 1															
	RESERVA 2															
	RESERVA 3															
	RESERVA 4															
	SOMA	2000	3700	470	6170	2200	1835	2135								

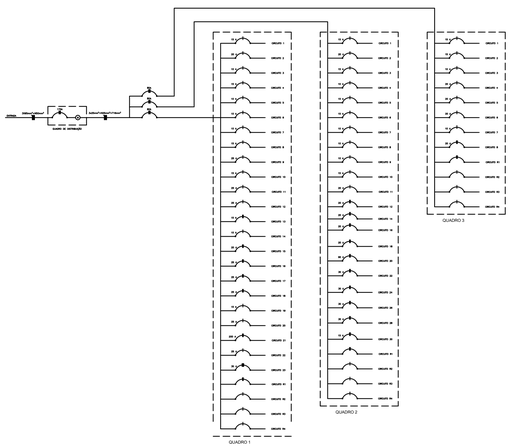
CASA 2

	Circuito	ILUM (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)	POT. (VA)	FASES A	FASES B	FASES C	Potência (VA)	Tensão (V)	Cabos (mm²) FASE	Cabos (mm²) NEUTRO	Cabos (mm²) TERRA	Utilização	PROT. (A)	Observação
QUADRO 1 CASA 2	1		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Banheiro de serviço e lavabo
	2		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Área de serviço e cozinha
	3		600				600		600	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	WC picina
	4		600				600		600	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Sala e quarto de serviço
	5		500				500		500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suíte 2
	6		500				500		500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suíte 1
	7	600				600			600	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Lavabo, banheiro serviço, área e cozinha
	8	800				800			800	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Sala, sauna, WC e área gurmê
	9	1200				1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	25	Garagem, circulação, suite 2, quarto de serviço
	10		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Garagem e circulação
	11		1200					1200	1200	127	4	4	4	TUG	25	Área gurmê
	12		1200				1200		1200	127	4	4	4	TUG	25	Cozinha
	13			1200			600	600	1200	220	4	4	4	TUE	15	Cozinha Microondas
	14	500					500		500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Suíte 1
	15			2200			1100	1100	2200	22O	4	4	4	TUE	20	MLP
	16			2200		1100	1100		2200	220	4	4	4	TUE	25	MLR
	17			2200		1100	1100		2200	220	4	4	4	TUE	25	Secadora
	18			470			470	470	2200	220	4	4	4	TUE	25	Bomba - SP22C SCHNEIDER 1HP
	19		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Banheiro Suíte 1
	20		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	25	Banheiro Suíte 2
	21			18000		9000		9000	18000	220	70	70	70	TUE	200	Máquina de vapor da sauna
	22	1200						1200	500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	25	Área Externa
	23			2340		780	780	780	2340	220	4	4	4	TUE	30	Bomba Jacuzzi 3HP
	RESERVA 1															
	RESERVA 2															
	RESERVA 3															
	RESERVA 4															
	SOMA	4300	10100	28610	43010	14580	14550	14350								
QUADRO 2 CASA 2	1	800				800			800	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Suíte 4, Banho suíte 4, sala íntima, lavabo
	2	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Suíte master, Banho master, closet, terraço
	3	1200				1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Circulação, varanda, suíte 3, banho suíte 3
	4		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	circulação, suíte 3
	5		800				800		800	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	sala íntima, circulação
	6		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	banho suíte 3
	7		600			600			600	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	lavabo
	8		500					500	500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suíte 4
	9		800			800			800	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suíte master, closet, terraço
	10		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	master bath
	11		1200			1200			1200	127	4	4	4	TUG	20	banho suíte 4
	12			1450		725	725		1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Suíte 5 (cinema)
	14			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Suíte 6 (escritório)
	16			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Sala de jogos
	18			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Suíte master
	20			6800			3400	3400	6800	220	25	25	25	TUE	90	AR 48k BTU Sala de estar térreo
	22			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suíte 1
	24			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suíte 2
	26			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suíte 3
	28			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suíte 4
	30			1000		500	500		1000	220	4	4	4	TUE	15	AR 7k BTU Quarto de empregada
	RESERVA 1															
	RESERVA 2															
	RESERVA 3															
	RESERVA 4															
	SOMA	3100	7000	24800	34900	11500	11725	11675								
QUADRO 3 CASA 2	1	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Circulação e sala de jogos
	2	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Suítes 4 e 5 com banheiros
	3	500					500		500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Terraço e área técnica
	4		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Suíte 4, suíte 5, circulação e sala de jogos
	5		1200					1200	1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Banho suíte 4, banho suíte 5
	6		1200					1200	1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Terraço
	7		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Terraço e área técnica
	8			470		235		235	2200		2,5	2,5	2,5	TUE	20	Bomba - TAP20C SCHNEIDER 1/2 HP
	RESERVA 1													Reserva		
	RESERVA 2													Reserva		
	RESERVA 3													Reserva		
	SOMA	2700	4300	470	7470	2435	2400	2635								





1 DIAGRAMA TRIFILAR CASA 1
SEM ESCALA



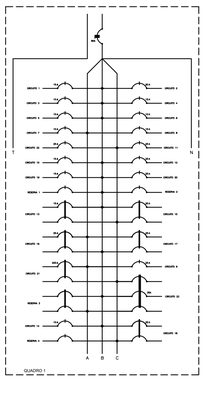
2 DIAGRAMA UNIFILAR CASA 1
SEM ESCALA

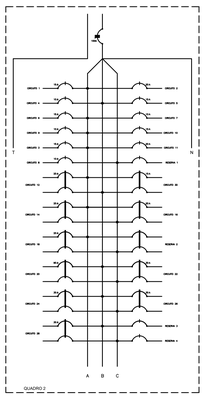
TABELA RESUMO DO DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO

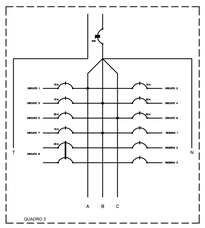
	Circuito	ILUM (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)	POT. (VA)	FASES A	FASES B	FASES C	Potência (VA)	Tensão (V)	Cabos (mm²) FASE	Cabos (mm²) NEUTRO	Cabos (mm²) TERRA	Utilização	PROT. (A)	Observação
QUADRO 1 CASA 1	1		1000				1000		1000	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Sala
	2		500					500	500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Garagem, área de serviço
	3		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	WC, lavabo
	4		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Area Gourmet
	5		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	tug	20	Banheiro suite 2
	6		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	tug	20	Suite 1, suite 2
	7		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	25	Cozinha
	8			1200			600	600	1200	220	2,5	2,5	2,5	tue	15	Microondas
	10		900			900			900	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Cozinha e área de serviço
	11		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Banho de serviço
	12	1000				1000			1000	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Suite 1, suite2 , quarto de serviço e banheiro de serviço
	13	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Area gurmê, WC, lavabo,sauna
	14	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Sala
	15		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Banho suite 1
	16		200				200		200	220	4	4	4	TUG	10	Quarto de serviço
	17			2200		1100		1100	2200	220	4	4	4	TUE	25	MLR
	19			2200		1100		1100	2200	220	4	4	4	TUE	25	MSR
	21			2200		1100		1100	2200	220	4	4	4	TUE	25	MLP
	23			920		470		470	470	220	4	4	2,5	TUE	10	Bomba - SP22C SCHNEIDER 1HP
	25			18000			9000	9000	18000	220	70	35	35	TUE	150	Máquina da sauna
	27	900					900		900	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Cozinha e garagem
	28	1200					1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	25	Area Externa
	29			2340		780	780	780	2340	220	4	4	4	TUE	30	Bomba Jacuzzi 3HP
	RESERVA 1													Reserva		
	RESERVA 2													Reserva		
	RESERVA 3													Reserva		
	RESERVA 4													Reserva		
	SOMA	4100	10500	29060	43660	14650	14380	14650								
QUADRO 2 CASA 1	1		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Suite 3 e 4
	2		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho suite 3
	3		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho suite 4
	4		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho master
	5		700			700			700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	suite master, closet
	6		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	banho master, terraço
	7		500				500		500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Circulação
	8	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Suites 3 e 4, com banhos
	9	700				700			700	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Varanda e terraço
	10	800				800			800	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	suite master, closet e banho master
	11	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Circulação
	12			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suite 1
	14			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suite 2
	16			1450			725	725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suite 3
	18			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	15	AR 12k BTU Suite 4
	20			6800		3400		3400	6800	220	16	16	16	TUE	70	AR 48k BTU Sala de estar térreo
	22			2800		1400		1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 21K BTU Suite 5 (Cinema)
	24			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 21K BTU Sala de jogos
	26			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 21K BTU Suite master
	28			1000			500	500	1000	220	4	4	4	TUE	15	AR 7k BTU Quarto de empregada
	RESERVA 1													Reserva		
	RESERVA 2													Reserva		
	RESERVA 3													Reserva		
	RESERVA 4															
	SOMA	3100	7200	22000	32300	10775	10525	11000								
QUADRO 3 CASA 1	1	1000						1000	1000	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Terraço e área técnica
	2	1000				1000			1000	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Lavabo, banho suite 5, sala de jogos, circulação
	3		900					900	900	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suite 5, sala de jogos, circulação
	4		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Área gourmet do terraço
	5		400				400		400	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Terraço e área técnica
	6		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Lavabo e banho suite 5
	7			470			235	235	2200	127	2,5	2,5	2,5	TUE	10	Bomba - TAP20C SCHNEIDER 1/2 HP
	RESERVA 1															
	RESERVA 2															
	RESERVA 3															
	RESERVA 4															
	SOMA	2000	3700	470	6170	2200	1835	2135								

CASA 2

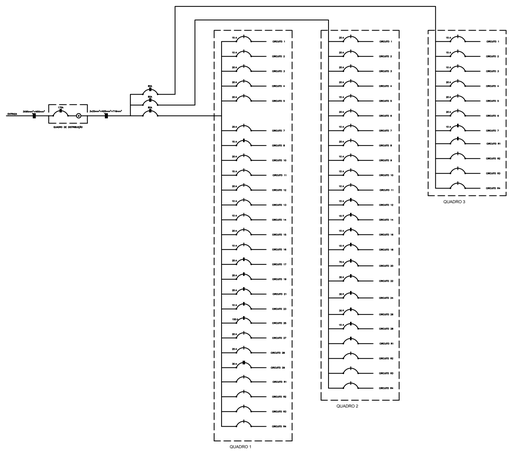
	Circuito	ILUM (VA)	TUG (VA)	TUE (VA)	POT. (VA)	FASES A	FASES B	FASES C	Potência (VA)	Tensão (V)	Cabos (mm²) FASE	Cabos (mm²) NEUTRO	Cabos (mm²) TERRA	Utilização	PROT. (A)	Observação
QUADRO 1 CASA 2	1		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Banheiro de serviço e lavabo
	2		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Área de serviço e cozinha
	3		600				600		600	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	WC picina
	4		600				600		600	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Sala e quarto de serviço
	5		500				500		500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suite 2
	6		500				500		500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suite 1
	7	600				600			600	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Lavabo, banheiro serviço, área e cozinha
	8	800				800			800	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Sala, sauna, WC e área gurmê
	9	1200				1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	25	Garagem, circulação, suite 2, quarto de serviço
	10		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Garagem e circulação
	11		1200					1200	1200	127	4	4	4	TUG	25	Área gurmê
	12		1200				1200		1200	127	4	4	4	TUG	25	Cozinha
	13			1200			600	600	1200	220	4	4	4	TUE	15	Cozinha Microondas
	14	500				500			500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Suite 1
	15			2200			1100	1100	2200	22O	4	4	4	TUE	20	MLP
	16			2200		1100	1100		2200	220	4	4	4	TUE	25	MLR
	17			2200		1100	1100		2200	220	4	4	4	TUE	25	Secadora
	18			470			470	470	2200	220	4	4	4	TUE	25	Bomba - SP22C SCHNEIDER 1HP
	19		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	Banheiro Suite 1
	20		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	25	Banheiro Suite 2
	21			18000		9000		9000	18000	220	70	70	70	TUE	200	Máquina de vapor da sauna
	22	1200						1200	500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	25	Area Externa
	23			2340		780	780	780	2340	220	4	4	4	TUE	30	Bomba Jacuzzi 3HP
	RESERVA 1															
	RESERVA 2															
	RESERVA 3															
	RESERVA 4															
	SOMA	4300	10100	28610	43010	14580	14550	14350								
QUADRO 2 CASA 2	1	800				800			800	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Suite 4, Banho suite 4, sala intima, lavabo
	2	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	20	Suite master, Banho master, closet, terraço
	3	1200				1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Circulação, varanda, suite 3, banho suite 3
	4		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	circulação, suite 3
	5		800				800		800	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	sala intima, circulação
	6		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	banho suite 3
	7		600			600			600	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	lavabo
	8		500					500	500	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suite 4
	9		800			800			800	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Suite master, closet, terraço
	10		1200			1200			1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	15	master bath
	11		1200			1200			1200	127	4	4	4	TUG	20	banho suite 4
	12			1450		725	725		1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Suite 5 (cinema)
	14			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Suite 6 (escritório)
	16			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Sala de jogos
	18			1450		725		725	1450	220	4	4	4	TUE	20	AR 21k BTU Suite master
	20			6800			3400	3400	6800	220	25	25	25	TUE	90	AR 48k BTU Sala de estar térreo
	22			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suite 1
	24			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suite 2
	26			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suite 3
	28			2800			1400	1400	2800	220	4	4	4	TUE	30	AR 12k BTU Suite 4
	30			1000		500	500		1000	220	4	4	4	TUE	15	AR 7k BTU Quarto de empregada
	RESERVA 1															
	RESERVA 2															
	RESERVA 3															
	RESERVA 4															
	SOMA	3100	7000	24800	34900	11500	11725	11675								
QUADRO 3 CASA 2	1	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Circulação e sala de jogos
	2	1100				1100			1100	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	15	Suites 4 e 5 com banheiros
	3	500					500		500	127	2,5	2,5	2,5	Iluminação	10	Terraço e área técnica
	4		1200				1200		1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Suite 4, suite 5, circulação e sala de jogos
	5		1200					1200	1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Banho suite 4, banho suite 5
	6		1200					1200	1200	127	2,5	2,5	2,5	TUG	20	Terraço
	7		700				700		700	127	2,5	2,5	2,5	TUG	10	Terraço e área técnica
	8			470		235		235	2200		2,5	2,5	2,5	TUE	20	Bomba - TAP20C SCHNEIDER 1/2 HP
	RESERVA 1													Reserva		
	RESERVA 2													Reserva		
	RESERVA 3													Reserva		
	SOMA	2700	4300	470	7470	2435	2400	2635								







3 DIAGRAMA TRIFILAR CASA 2
SEM ESCALA

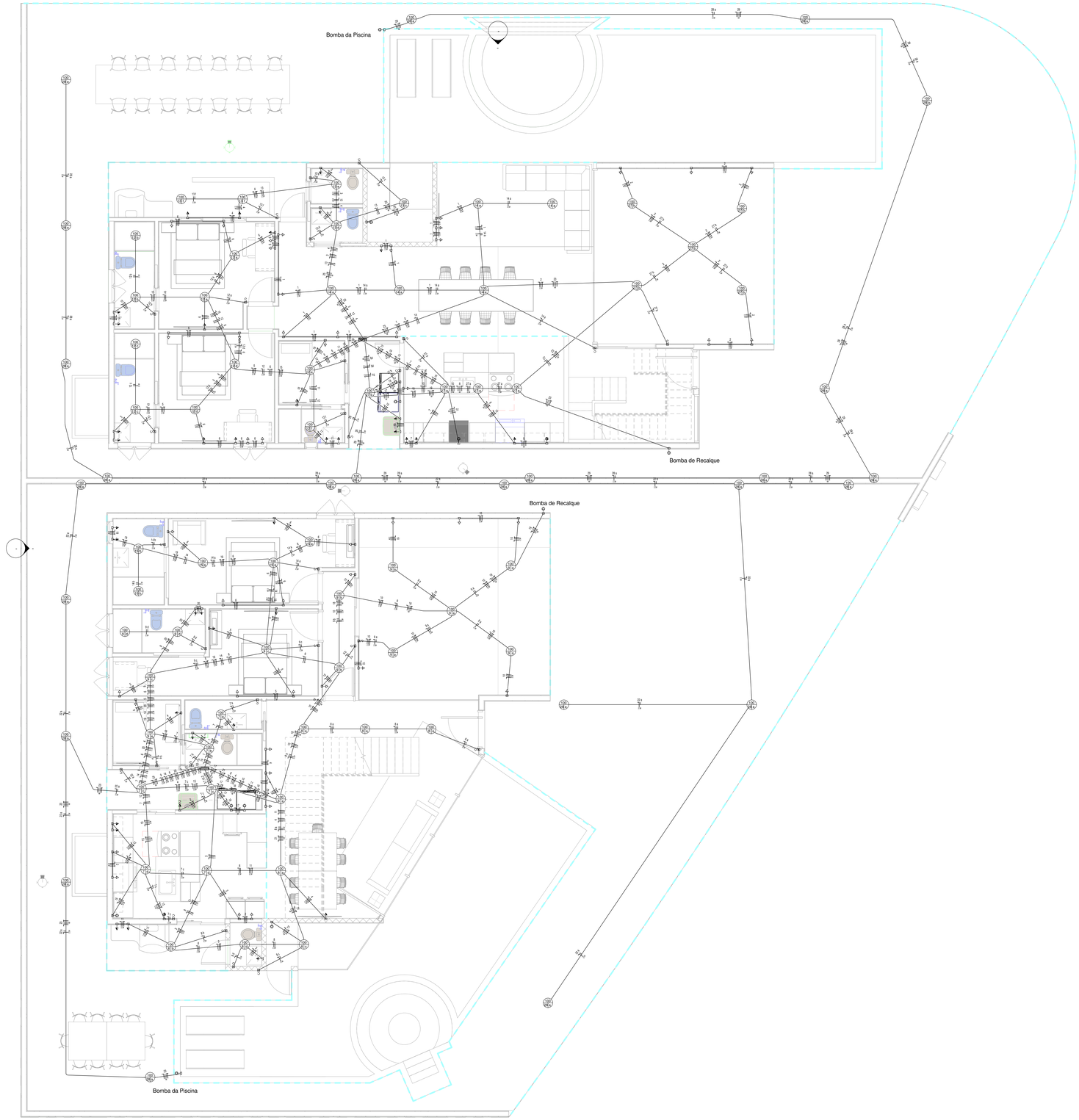


4 DIAGRAMA UNIFILAR CASA 2
SEM ESCALA

PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA

15/07/2021 04:43h

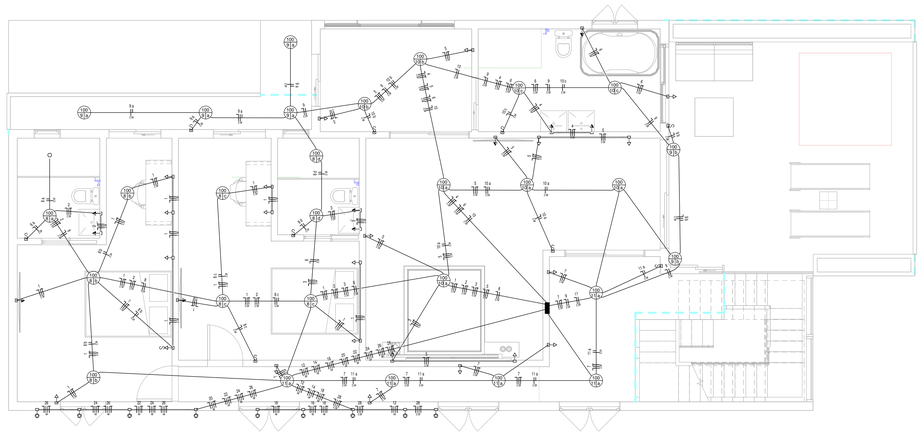
VISTOS:

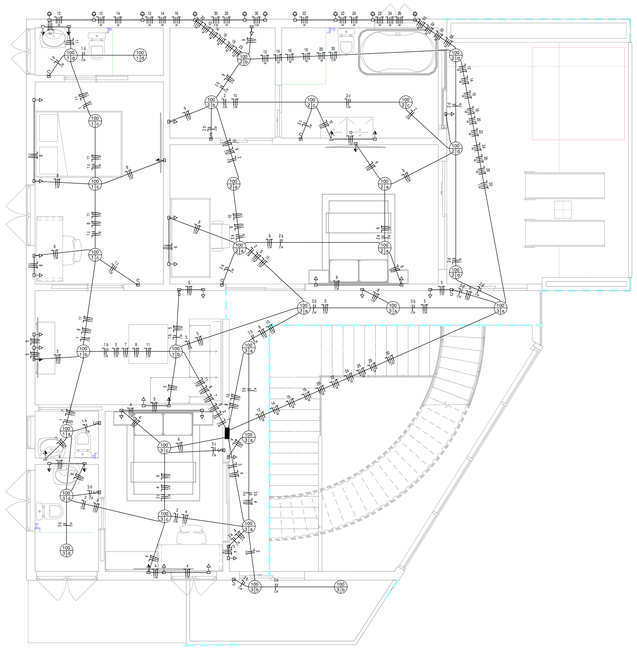


1 NÍVEL 1 (ELÉTRICA)
1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes	FOLHA:	ELE -1
LOCAL:	Rua Gonzaguinha, 27		
ASSUNTO:	Planta baixa 1º Pavimento	ESCALA:	1 : 50
AUTOR DO PROJETO:	Projetista	DESENHO: Autor	DATA: 07/13/21

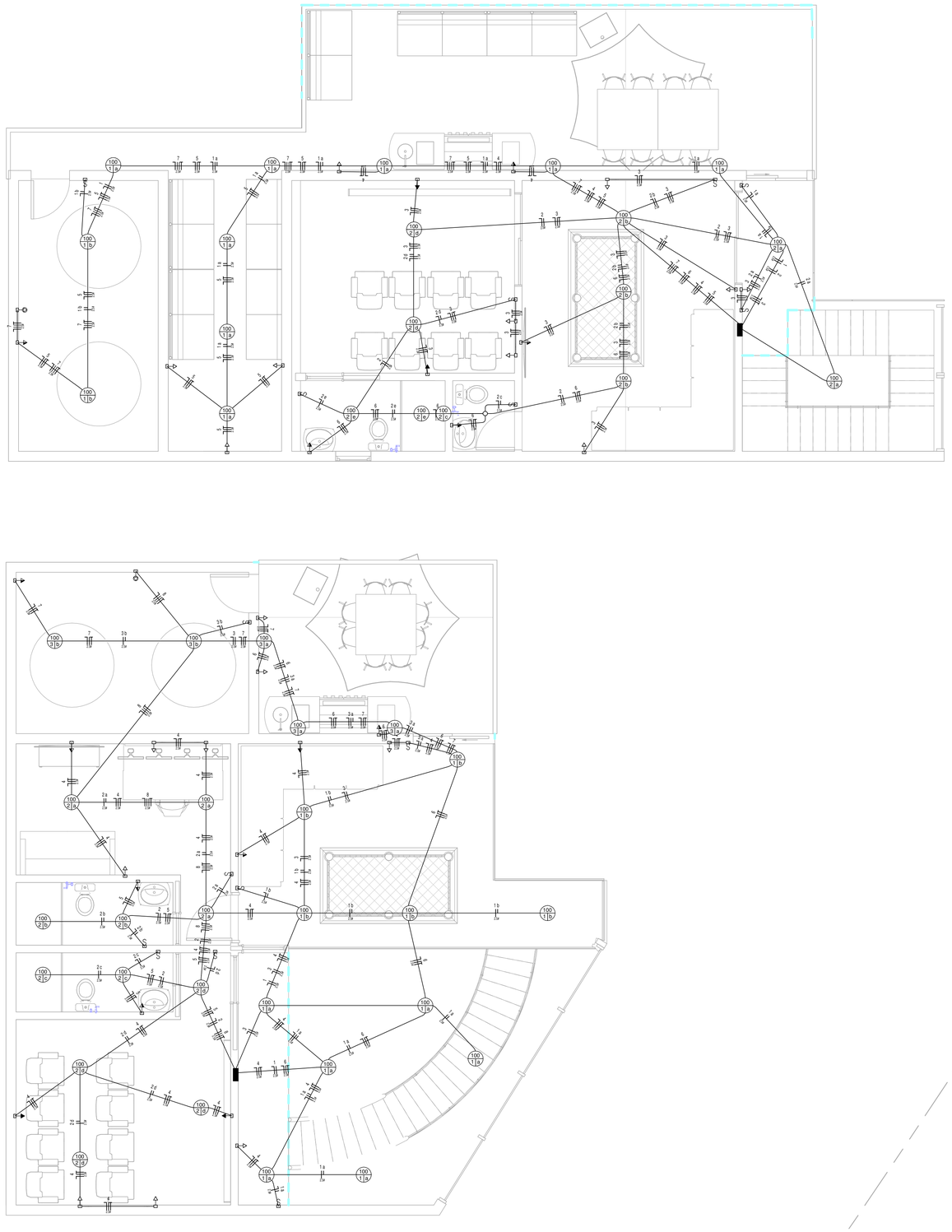




1 NÍVEL 2 (ELÉTRICA)
1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes	FOLHA:	ELE -2
LOCAL:	Rua Gonzaguinha, 27	ESCALA:	1 : 50
ASSUNTO:	Planta baixa 2º Pavimento		
AUTOR DO PROJETO:	Projetista	DESENHO: Autor	DATA: 07/13/21



1 NÍVEL 3 (ELÉTRICA)
1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO: Terenura & Augastes		FOLHA: ELE -3
LOCAL: Rua Gonzaguinha, 27		ESCALA: 1 : 50
ASSUNTO: Planta baixa 2o Pavimento		
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: Autor	DATA: 07/13/21

Sumário

9. INTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS 3

9.1. INTRODUÇÃO 3

9.2. CONCEPÇÃO 3

9.2.1 Projeto 3

9.2.2 Endereço 3

9.2.3 Tipologia Arquitetônica 3

9.2.4 Disponibilidade e Demanda 3

9.2.5 Materiais 4

9.2.6 Documentos Técnicos 4

9.2.7 Sistema de Coleta 4

9.3. MEMORIAL DE CÁLCULO 4

9.3.1 Reservatório de acumulação e retardo 4

9.3.2 Intensidade Pluviométrica 4

9.3.3 Área de contribuição 7

9.3.4 Vazão de projeto 8

9.3.5 Calhas 9

9.3.6 Ralos 11

9.3.7 Condutores horizontais 11

9.3.8 Condutores verticais 14

9.3.9 Caixa de areia 15

9.4. LISTA DE PROJETOS 15

9.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 16

9. INTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

9.1. INTRODUÇÃO

As instalações prediais de águas pluviais têm como objetivo o recolhimento e condução das águas da chuva até um destino adequado e permitido. A seguir, será realizado o estudo do projeto de instalações de águas pluviais do empreendimento Terenura & Augastes.

9.2. CONCEPÇÃO

9.2.1 Projeto

Projeto de Instalações de Águas Pluviais.

9.2.2 Endereço

Rua Gonzaguinha, 27 – Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ.

9.2.3 Tipologia Arquitetônica

Edificação bifamiliar de 3 pavimentos formada por duas casas, tendo a casa 1, 6 suítes, , 2 salas 3 lavabos, quarto e banheiro de serviço, 2 vagas, e a casa 2, com uma suíte e uma sala adicionais.

9.2.4 Disponibilidade e Demanda

- Aprovação do projeto pela CEDAE;
- Habite-se da COMLURB.

9.2.5 Materiais

Tubos de PVC.

9.2.6 Documentos Técnicos

Apostilas do curso de Sistemas Prediais 2 / UFRJ (Elaine Garrido Vazquez – 2019);

ABNT NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais;

9.2.7 Sistema de Coleta

Sistema do tipo separador absoluto.

9.3. MEMORIAL DE CÁLCULO

9.3.1 Reservatório de acumulação e retardo

Tanto a área de projeção do projeto, cobertura, quanto a área externa possuem menos de 500 m² em cada casa, por essa razão não contam com reservatórios de reaproveitamento e retardo.

9.3.2 Intensidade Pluviométrica

Segundo a NBR 10844:1989, nas edificações o tempo de recorrência deve ser fixado segundo as características da área a ser drenada, obedecendo ao estabelecido em norma:

- T_R = 1 ano, para áreas pavimentadas, onde empoçamentos possam ser

tolerados;

- TR = 5 anos, para coberturas e terraços.

Essa norma também estipula o tempo de recorrência em 5 minutos, visto que as áreas de contribuição para dispositivos do sistema de águas pluviais são muito pequenas.

Local	Intensidade pluviométrica (mm/h) período de retorno (anos)		
	1	5	25
55 - Porto Alegre/RS	118	146	167 (21)
56 - Porto Velho/RO	130	167	184 (10)
57 - Quixeramobim/CE	115	121	126
58 - Resende/RJ	130	203	264
59 - Rio Branco/AC	126	139 (2)	-
60 - Rio de Janeiro/RJ (Bangu)	122	156	174 (20)
61 - Rio de Janeiro/RJ (Ipanema)	119	125	160 (15)
62 - Rio de Janeiro/RJ (Jacarepaguá)	120	142	152 (6)
63 - Rio de Janeiro/RJ (Jardim Botânico)	122	167	227
64 - Rio de Janeiro/RJ (Praça XV)	120	174	204 (14)
65 - Rio de Janeiro/RJ (Praça Saenz Peña)	125	139	167 (18)
66 - Rio de Janeiro/RJ (Santa Cruz)	121	132	172 (20)

Figura 9.1 - Tabela 5 da NBR 10844 - Chuvas intensas no Brasil (Duração - 5min)

Visto que o local mais próximo de estudo onde se pode obter os dados de intensidade pluviométrica na tabela é Jacarepaguá, serão utilizados os seguintes valores:

Para Tr = 1 ano, I = 120 mm/h Para Tr = 5 anos, I = 142 mm/h

A intensidade pluviométrica também pode ser obtida através da seguinte equação:

$$i = \frac{a \times T_R^b}{(t + c)^d}$$

Onde T_R é o tempo de recorrência em anos, t é o tempo de duração da precipitação

em minutos e a, b, c e d são coeficientes dados pela Tabela 9.1 a seguir, conforme disponíveis nos postos pluviométricos.

Tabela 9.1 – Coeficientes da intensidade pluviométrica (Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2010)

Pluviômetro	a	b	c	d
Santa Cruz	711,30	0,186	7,00	0,687
Campo Grande	891,67	0,187	14,00	0,689
Mendanha	843,78	0,177	12,00	0,698
Bangu	1208,96	0,177	14,00	0,788
Jardim Botânico	1239,00	0,15	20,00	0,74
Capela Mayrink	921,39	0,162	15,46	0,673
Via 11 (Jacarepaguá)	1423,20	0,196	14,58	0,796
Saboia Lima	1782,78	0,178	16,60	0,841
Benfica	7032,07	0,15	29,68	1,141
Realengo	1164,04	0,148	6,96	0,769
Irajá	5986,27	0,157	29,70	1,05
Eletrobrás (Taquara)	1660,34	0,156	14,79	0,841

Considerando um tempo de recorrência igual a 10 anos, duração da precipitação igual a 5 min e os coeficientes referentes ao posto Via 11 (Jacarepaguá), a intensidade pluviométrica é igual a:

$$i = \frac{1423{,}20 \times 10^{0{,}196}}{(5 + 14{,}58)^{0{,}796}} = 209{,}40\ mm/h$$

Assim, como o valor encontrado pelo segundo método é maior do que o encontrado pelo primeiro, será adotado o valor de 209,40 mm/h, por ser o pior caso.

9.3.3 Área de contribuição

> ***"****Denomina-se área de contribuição a soma das áreas das superfícies que, interceptando chuva, conduzem as águas para determinado ponto do sistema* ***(ABNT, 1989)."***

A área de contribuição consiste na soma das áreas das superfícies que interceptam a água da chuva, conduzindo-as para determinado ponto da instalação.

A NBR 10844 determina que, no cálculo da área de contribuição, devem ser considerados os incrementos devidos à inclinação da superfície e às paredes que interceptam água de chuva, e no caso do empreendimento, apenas o telhado e o terraço contribuirão. As áres em questão podem ser obvservadas na figura 9.2 a seguir.

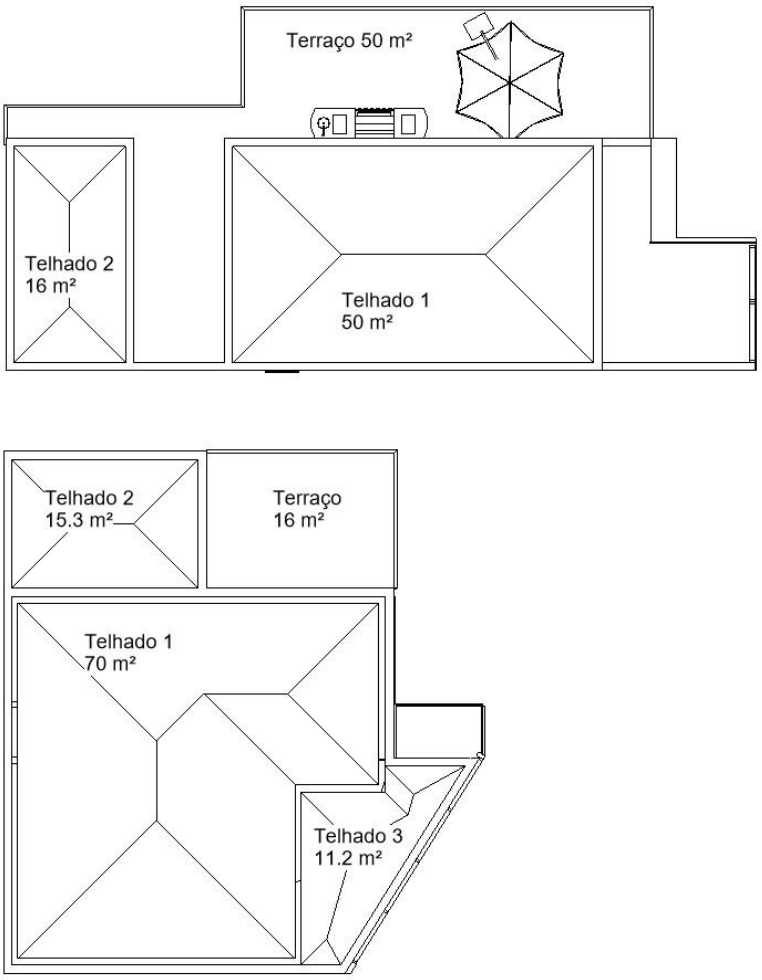


Figura 9.2 – Croquis das áreas de contribuição pluvial

O cálculo dessas áreas foi trivial devido à escolha do software para elaboração

do projeto. O programa paramétrico sempre acompanha qualquer objeto de uma ou mais variáveis, para o cálculo das áres de contribuição bastou selecionar o croquis e o programa deu as áreas de toda a superfície molhada pela chuva.

As únicas áreas de contribuição são as do terceiro pavimento, uma vez que no térreo não há escoamento superficial, devido ao solo arenoso e permeável. Vale ainda ressaltar que foi considerado como se toda a área de contribuição escoasse para um único sentido, como se o telhado tivesse apenas uma água. Não é necessária essa abordagem, mas simplifica o calculo e aumenta muito a seguraça no calculo do escoamento, uma vez que na verdade o telhado tem varias aguas e tem uma calha acompanhando todo seu perímetro.

9.3.4 Vazão de projeto

A vazão de projeto é a vazão utilizada como referência para o dimensionamento dos condutores e pode ser calculada pela Equação do Método Racional, que é em função da intensidade pluviométrica (i) e da área de contribuição (A) pela fórmula a seguir:

$$Q = \frac{C * I * A}{60}$$

Onde:

Q: vazão em L/min;

C: coeficiente de run-off ou escoamento superficial;

i: Intensidade pluviométrica em mm/h;

A: area de contribuição em m².

Sendo C = 1 e foi utilizado a itensidade para o tempo de retorno são calculadas as vazões de cada área e mostrados na tabela 1.

Quadro 9.1: Vazões de projeto por área de contribuição.

Casa 1			
	Área (m²)	i (mm/h)	Q (L/min)
Telhado 1	50	209,40	174,50
Telhado 2	16	209,40	55,84
Terraço	50	209,40	174,50
Casa 2			
	Área (m²)	i (mm/h)	Q (L/min)
Telhado 1	71	209,40	247,79
Telhado 2	15,3	209,40	53,40
Telhado 3	11.2	209,40	39,09
Terraço	16	209,40	55,84

9.3.5 Calhas

As calhas adotadas para a coleta de águas provenientes dos telhados será externa de PVC da marca Tigre, de diâmetro 130mm. Como o modelo exato não existe na tabela, os valores serão calculados para uma calha semicircular de plástico com diâmetro 125mm, de forma que sendo passando para esta calha, automaticamente passa para a calha adotada por razão de superdimensionamento, uma vez que a adotada é

maior.

A Tabela 9.3 indica os **coeficientes de rugosidade dos materiais** normalmente utilizados na confecção de calhas, extraída da norma (ABNT, 1989). Nesse contexto, a geometria da seção e, portanto, a área (A) e o raio hidráulico (R) são as incógnitas da equação. Já a Tabela 9.4 indica as condições para escoamento de vazão máxima, e pode ser analisada logo apósa Tabela 9.3.

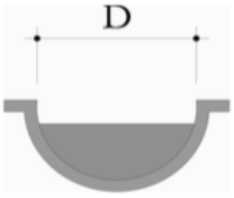
Tabela 9.2 – Tabela 5.5 da Norma - Coeficientes de rugosidade de materiais para calha

Tabela 5.5 – Coeficientes de rugosidade de materiais geralmente utilizados para calhas (ABNT, 1989)

Material	n
Plástico, fibrocimento, aço, metais não ferrosos	0,011
Ferro fundido, concreto alisado, alvenaria revestida	0,012
Cerâmica, concreto não alisado	0,013
Alvenaria de tijolos não revestida	0,015

Tabela 9.3 – Tabela 5.7 da Norma - Capacidade de calhas semicirculares com n = 0,011

Tabela 5.7 – Capacidade de calhas semicirculares com coeficiente de rugosidade n = 0,011 (vazão em L/min)



Diâmetro interno (mm)	Declividades		
	0,5%	1%	2%
100	130	183	256
125	236	333	466
150	384	541	757
200	829	1.167	1.634

Na casa 1, as calhas atendem os telhados separadamente, unindo suas vazões apenas no condutor vertical, já na casa 2 as vazões dos 3 telhados se unem na mesma calha antes de descer ao condutor horizontal, totalizando 340L/min.

Como o valor de vazão acumulada de 340 L/min é muito próximo de 333 L/min que é o limite de escoamento para inclinação de 1%, e ainda serão adotadas calhas ligeiramente maiores que as de 125mm da tabela, essa inclinação será considerada adequada.

9.3.6 Ralos

Para a determinação da quantidade necessária de ralos para cada área de contribuição, deve-se determinar a vazão máxima de cada ralo, através da equação de vertedouro, dada por:

$$Q_v = \varphi \times L \times h^{2/3}$$

Onde Qv é a vazão do vertedouro, φ é o coeficiente do vertedouro, L é a crista vertente e h é a lâmina máxima de água. Assim, considerando ralos quadrados de 10 cm de lado, com crista vertente de 80 cm, e arbitrando uma lâmina máxima de água de 1 cm e um coeficiente de vertedouro igual a 1,5, a vazão do vertedouro é dada por:

$$Q_v = 1{,}5 \times 0{,}80 \times 1^{2/3} = 1{,}2\ l/s$$

Portanto, para definir o número de ralos necessários, basta dividir a vazão de projeto da área em questão pela vazão do vertedouro. A seguir será apresentado o número de ralos necessários em cada uma das áreas de contribuição definidas anteriormente:

Como só os terraços serão atendidos por ralos, temos que :

Terraço da Casa 1 = (174,50 L/min) / (60 s × 1,2 l/s) = 2, 42 ralos
Terraço da Casa 2 = (55,84 L/min) / (60 s × 1,2 l/s) = 0,77 ralos

Esse cálculo é para a quantidade mínima. Na realidade foram adotados 4 ralos para o terraço da Casa 1 e apenas 1 ralo para o terraço da Casa 2, superando facilmente as quantidades mínimas exigidas.

9.3.7 Condutores horizontais

A água do terraço será coletada pelos ralos secos e a água dos telhados será coletada pelas respectivas calhas. Toda a vazão será encaminhada por condutores horizontais, e se somarão em uma única prumada de águas pluviais para cada casa , e

estes, por sua vez, conduzirão as águas pluviais até condutores horizontais do térreo, levando o escoamento para caixa de areia e finalmente encaminhando desta até a rede coletora separadora do condomínio.

De acordo com a norma NBR 10844:1989, os condutores horizontais devem ser projetados com declividade mínima de 0,5% e declividade máxima de 4%. Também deve ser considerado um escoamento com uma lâmina máxima de 2/3 do diâmetro interno do tubo (DI). Eles serão dimensionados com a equação de *Manning-Strickler:*

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S_0^{1/2}}{n}$$

Onde:

- Q: vazão em m³/s;
- A: area molhada da seção transversal de escoamento na calha, em m²;
- R: raio hidráulico da seção de escoamento, obtido pela divisão da área molhada pelo perímetro molhado em m;
- S_0: declividade de fundo da calha, na direção longitudinal de escoamento;
- n: coeficiente de rugosidade de Manning.

A declividade adotada será de 2% e o material dos condutores será de PVC, que tem coeficiente de rugosidade n = 0,011. Com o auxílio da tabela da norma NBR10844:1989 a seguir, os condutores serão dimensionados.

Tabela 9.4 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular (L/min). (NBR 0844:1989)

Tabela 5.12 – Capacidade de condutores horizontais de seção circular (L/min) (ABNT, 1989)

DN	n = 0,011				n = 0,012				n = 0,013			
(mm)	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%
50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
150	602	847	1.190	1.690	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
200	1.300	1.820	2.570	3.650	1.190	1.670	2.360	3.350	1.100	1.540	2.180	3.040
250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Como pode ser observado nas plantas de água pluviais, no terceiro pavimento da casa 1, cada área de contribuição é atendida por um condutor de 100mm com caimento de 2%, sendo que próximo a prumada, os dois condutores de telhado se somam, ainda ficando abaixo do limite de escoamento. Na casa 2, por sua vez, os telhados 1 e 3 dividem o mesmo coletor, que se soma ao do telhado 2 e descem na mesma prumada. A prumada ainda recebe a contribuição do terraço da casa 2, logo abaixo da laje do terceiro pavimento, por um tubo de 50mm. Todos os trechos horizontais do terceiro pavimento são plenamente atendidos em termos de vazão.

No térreo, como cada casa só tem uma prumada, todas as contribuições se somam para escoar unidas por um único percurso, passando por duas caixas de areia e o condutor horizontal que liga as caixas à galeria de águas pluviais, para essa função foi adotado como tubo de 100mm com caimento de 2%, que atende as vazões de projeto.

Tabela Quadro 9.2 – Resumo de adoção de condutores horizontais

	Condutores Horizontais						
209,4	Local	Área de Contribuição (m²)	Vazão (L/min)	Caimento (%)	DN (mm)	Vazão Limite (L/min)	Avaliação
Casa 1	Telhado 1	50	174,5	2%	100	405	OK
	Telhado 2	16	55,84	2%	100	405	OK
	Terraço	50	174,5	2%	100	405	OK
	Térreo	116	404,84	2%	100	405	OK
Casa 2	Telhado 1	71	247,79	2%	100	405	OK
	Telhado 2	15,3	53,397	2%	100	405	OK
	Telhado 3	11,2	39,088	2%	100	405	OK
	Terraço	16	55,84	2%	50	64	OK
	Térreo	113,5	396,115	2%	100	405	OK

9.3.8 Condutores verticais

Os condutores verticais consistem na tubulação vertical destinada a recolher águas de calhas, coberturas, terraços e similares e conduzi-las até a parte inferior do edifício.

O dimensionamento dos condutores verticais é feito a partir da vazão de projeto (Q), da altura da lâmina d'água na calha (H) e do comprimento do condutor vertical (L), através dos ábacos da figura 9.3 da NBR 10844, sendo o diâmetro mínimo de 75 mm.

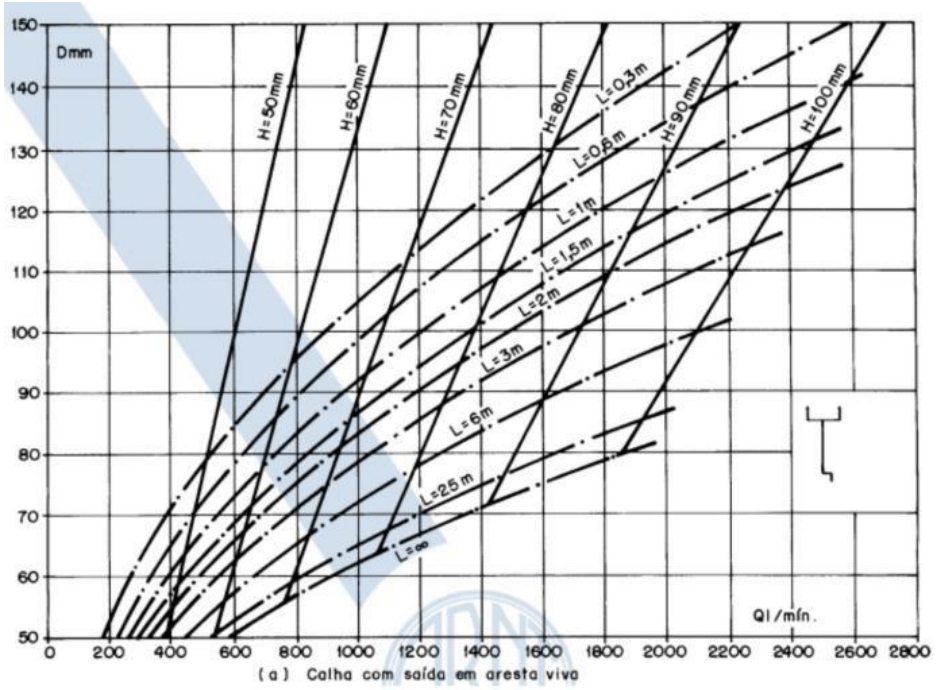


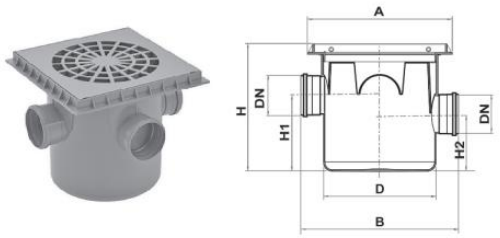
Figura 9.3 - Ábaco para dimensionamento dos condutores verticais. (NBR 10844:1989)

A vazão total das contribuições de cada casa é aproximadamente 400 L/min, mas esse valor não intercepta nenhuma curva devido à altura da lâmina d'água, que deve ser 2/3 do condutor, segundo a norma, que no caso de um condutor de 100mm, seria a curva de 60mm a mais próxima. A lâmina de 60mm não cruza com a linha de vazão calculada. Uma vez que o os condutores horizontais calculados foram de 100mm, foi adotada tubulação de mesmo diâmetro para condução vertical de águas pluviais..

9.3.9 Caixa de areia

No térreo, toda a contribuição das prumadas escoa diretamente para uma caixa de areia CA-1, a partir desta um condutor horizontal de 100mm com caimento de 2% leva até a CA-2 a aproximadamente 18 metros de distância, respeitando o limite de 20 metros sem ponto de visita. A partir da segunda caixa, o escoamento se dirige por mais um condutor horizontal similar ao primeiro direto para a galeria do condomínio. As caixas de areia adotadas são de PVC da fabricante Tigre, conforme pode ser visualizado a seguir. Para maiores detalhes, pode ser consultada a planta do primeiro pavimento de águas pluviais.

Caixa de Areia



Cotas	DIMENSÕES (mm)
A	388
B	420
D	300
DN	100
H	348
H1	201
H2	151

Figura 4 – Caixa de Areia Tigre

9.4. LISTA DE PROJETOS

- FOLHA 1 – Águas Pluviais 1º Pavimento
- FOLHA 2 – Águas Pluviais 3º Pavimento
- FOLHA 3 – Cortes Longitudinais

- FOLHA 4 – Esquema Vertical

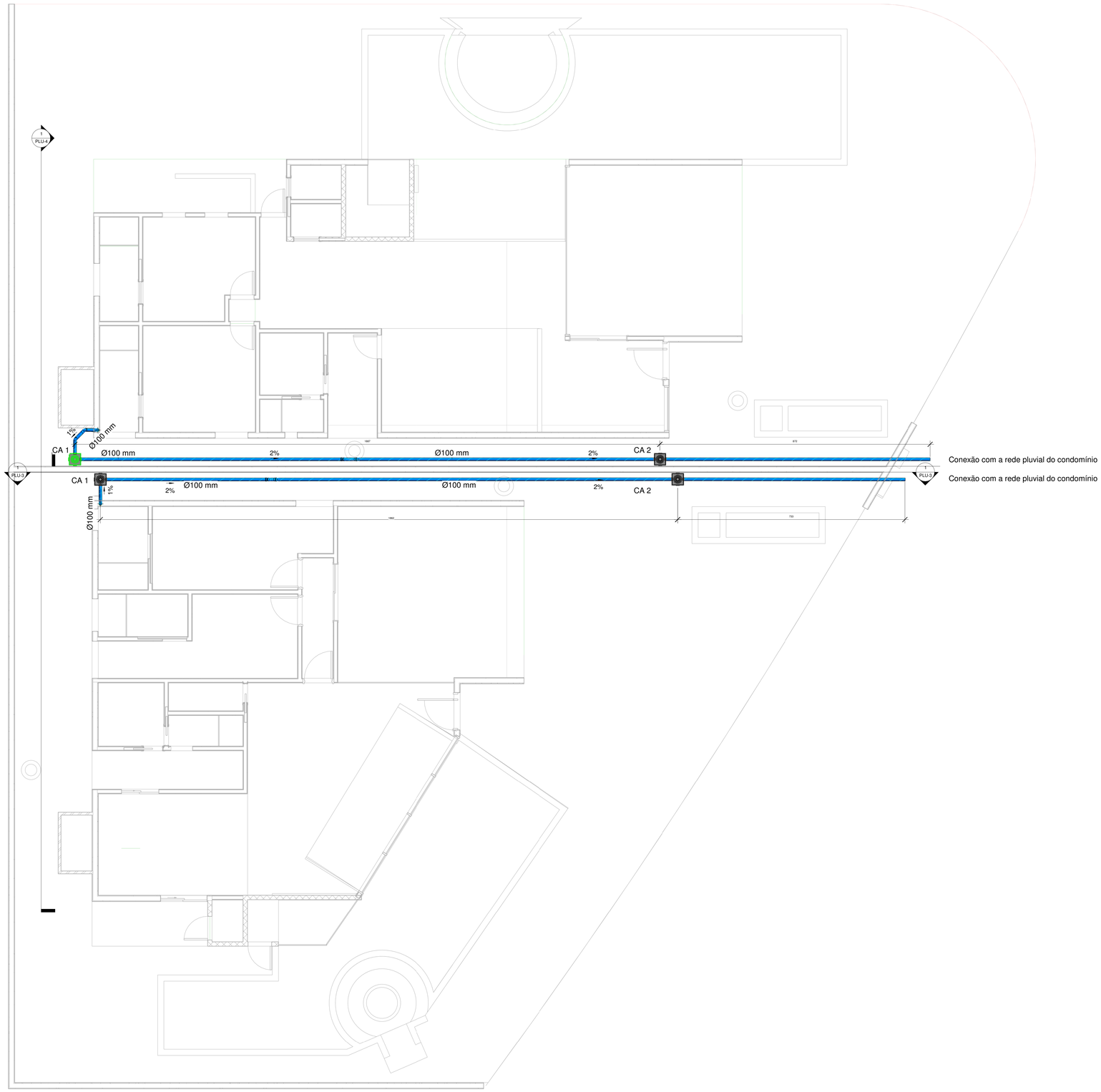
9.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1989.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Resolução conjunta SMG/SMO/SMU n°001 de 27 de janeiro de 2005. Disciplina os procedimentos a serem observados no âmbitodessas secretarias para o cumprimento do Decreto n° 23940 de 30 de janeiro de 2004. Rio de Janeiro, 2005.

VAZQUEZ, Elaine Garrido. Slides da Disciplina Sistemas Prediais II. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

TIGRE, Catálogo de produtos 2020.

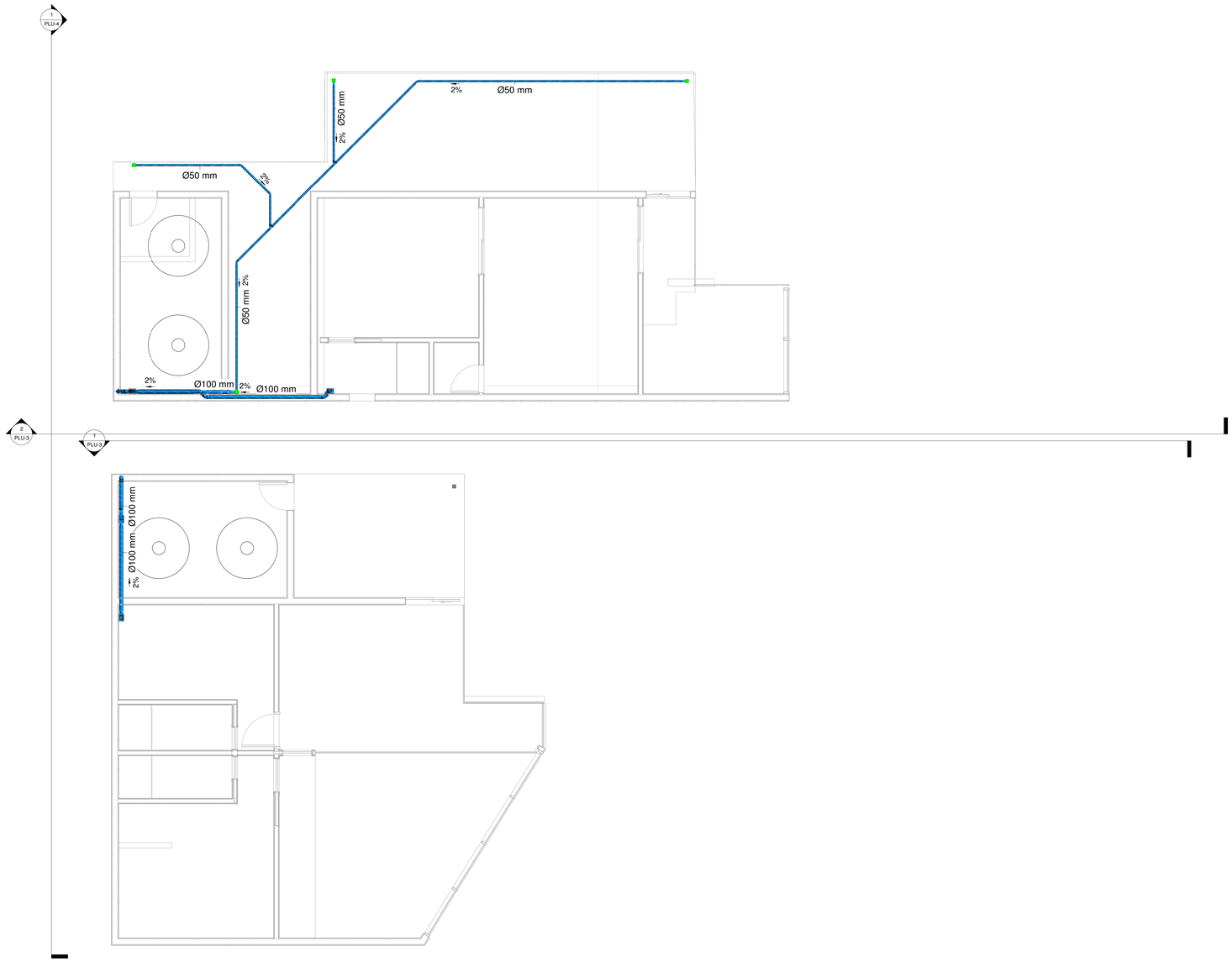


1 1o Pav - Pluvial

1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

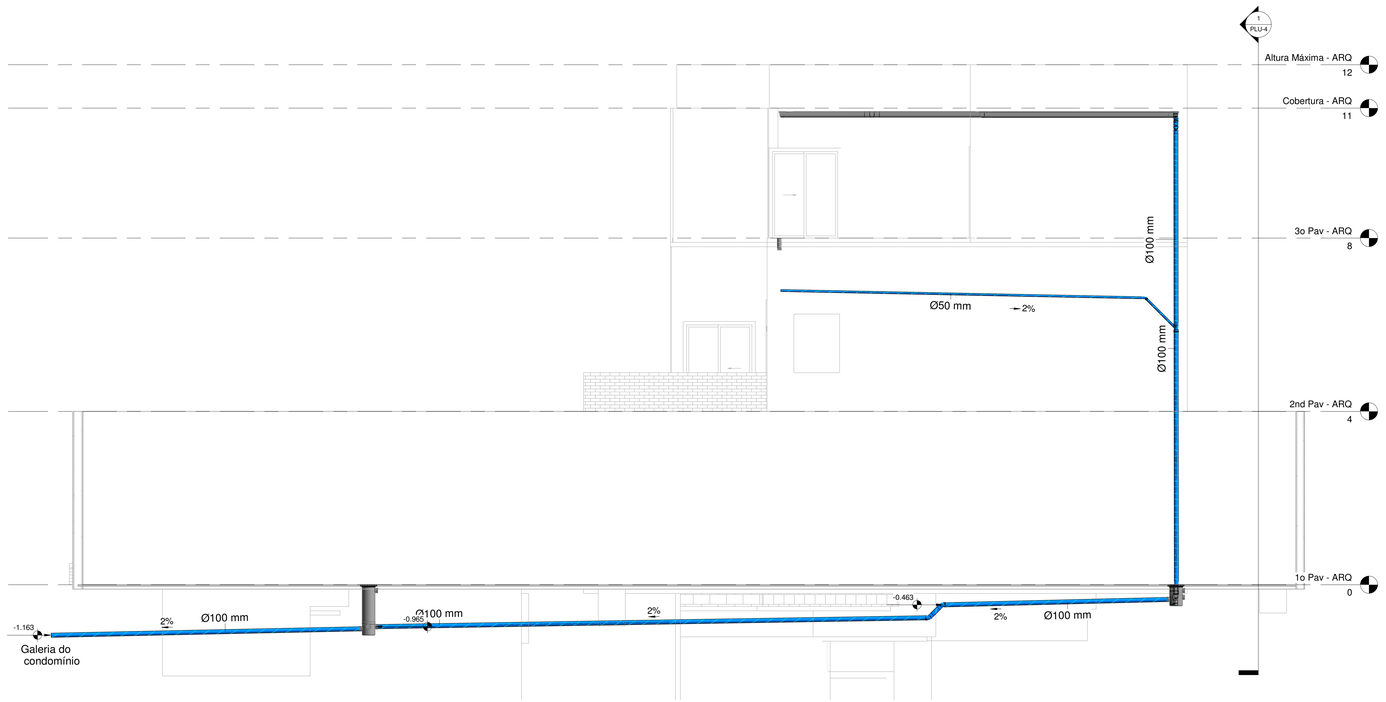
PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: PLU-1
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO:	Planta baixa 1o Pav		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Projetista		DESENHO: Autor	DATA: 07/14/21



1 3o Pav - Pluvial
1 : 50

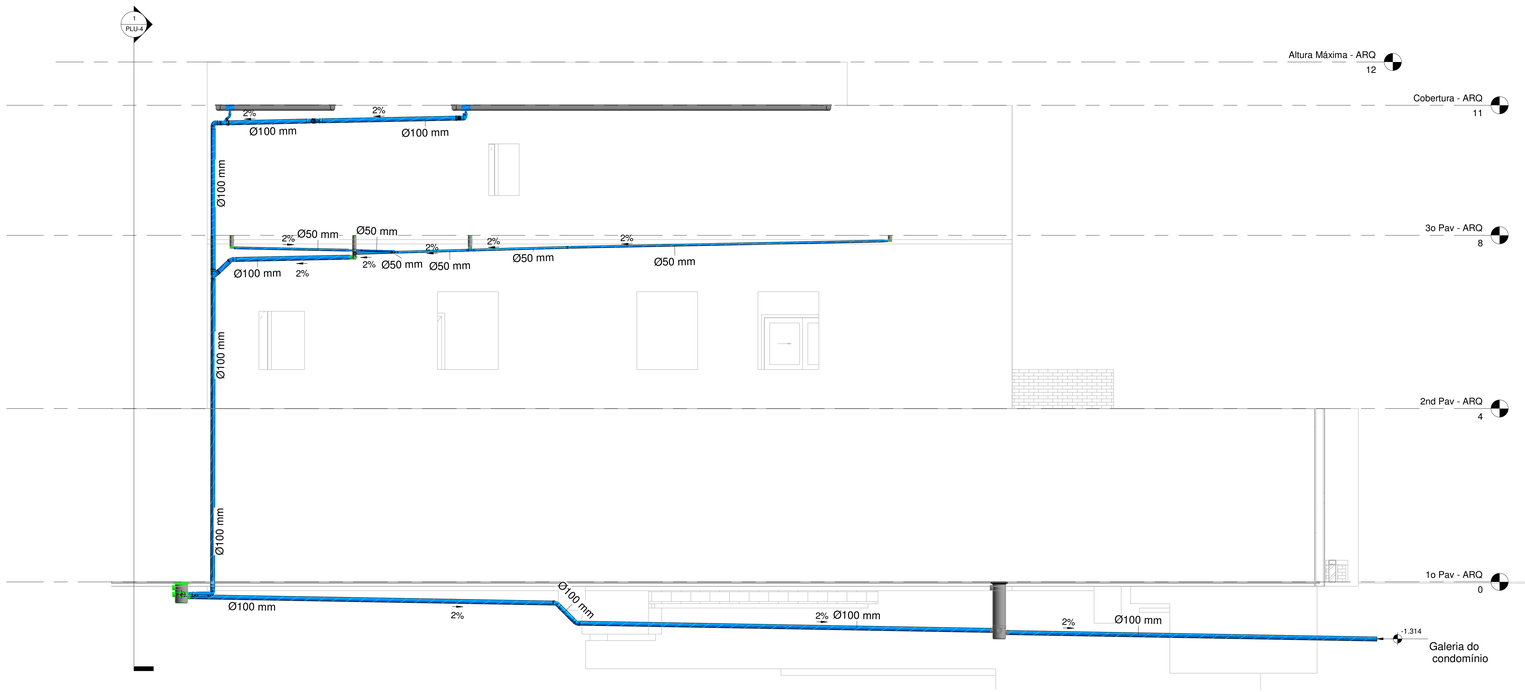
Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO: Terenura & Augastes		FOLHA: PLU-2
LOCAL: Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO: Planta Baixa 3o Pav.		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: Autor	DATA: 07/14/21



1 Casa 2

1 : 50

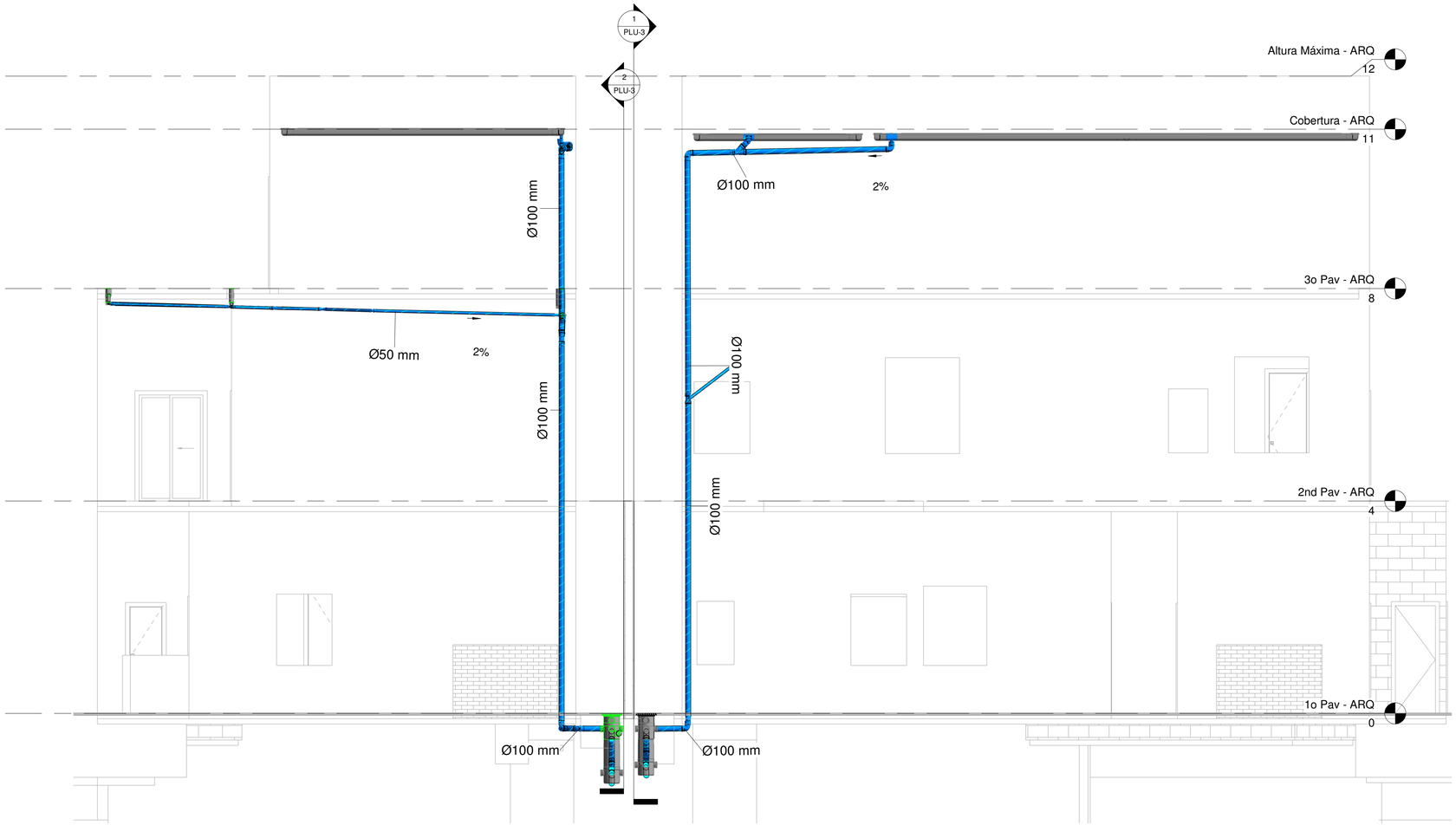


2 Casa 1

1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO:	Terenura & Augastes		FOLHA: PLU-3
LOCAL:	Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.
ASSUNTO:	Cortes		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Projetista		DESENHO: Autor	DATA: 07/14/21



1 Esquema Vertical -Pluviais

1 : 50

Teixeira & Muniz
Engenharia

PROJETO: Terenura & Augastes		FOLHA: PLU-4
LOCAL: Rua Gonzaguinha 27, Casas 1 e 2		REV.:
ASSUNTO: Esquema Vertical - Pluviais		ESCALA: 1 : 50
AUTOR DO PROJETO: Projetista	DESENHO: Autor	DATA: 07/22/21

Sumário

10 INSTALAÇÕES PREDIAIS ESPECIAIS 2
10.1 INTRODUÇÃO 2
10.2 CONCEPÇÃO 2
10.2.1 Projeto 2
10.2.2 Endereço 2
10.2.3 Tipologia Arquitetura 2
10.2.4 Disponibilidade e Demanda 3
10.2.5 Materiais 3
10.2.6 Normas Técnicas 3
10.3 MEMORIAL DE CÁLCULO 3
10.3.1 Instalações de Telefone 3
10.3.2 Instalações de Interfone 8
10.3.3 Instalações de Antena 8
10.3.4 Instalações de TV a cabo 8
10.4 LISTA DE PROJETOS 10
10.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 10

10 INSTALAÇÕES PREDIAIS ESPECIAIS

10.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo se destina a apresentar o estudo do projeto de instalações prediais de telefone, interfone e TV a cabo do empreendimento Terenura & Augastes. Embora existam premissas normativas para o dimensionamento dessas instalações, elas já podem ser consideradas obsoletas, algumas normas têm mais de 40 anos desde seu lançamento. Dessa maneira, o memorial demonstra o dimensionamento segundo a norma, mas nem sempre os resultados foram adotados, por questões práticas, como a evolução dos meios de comunicação desde o lançamento das normas.

10.2 CONCEPÇÃO

10.2.1 Projeto

Projeto de Instalações de Telefone, TV a Cabo e Interfone.

10.2.2 Endereço

Rua Gonzaguinha, 27 – Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ.

10.2.3 Tipologia Arquitetura

Edificação bifamiliar de 3 pavimentos, tendo a primeira casa, 6 suítes, 2 lavabos, quarto e banheiro de serviço e 2 vagas, e a segunda casa segue os mesmo números mas com uma suíte adicional totalizando 7.

10.2.4 Disponibilidade e Demanda

O condomínio conta com estrutura completa de todas as instalações prediais que ficam disponíveis em caixas de passagem em frente a cada lote. Para o projeto de instalações especiais foi aproveitada a infraestrutura de TV a cabo e de telefonia do condomínio.

10.2.5 Materiais

- Eletrodutos – Rígidos em PVC;
- Caixas de saída, passagem, distribuição e de distribuição geral – PVC.

10.2.6 Normas Técnicas

- ABNT NBR 13300/1995 – Redes telefônicas internas em prédios – Terminologia;
- ABNT NBR 13301/1995 – Redes telefônicas internas em prédios – Simbologia;
- ABNT NBR 13726/1996 – Redes telefônicas internas em prédios – Tubulação de entrada telefônica - Projeto;
- ABNT NBR 13727/1996 – Redes telefônicas internas em prédios – Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica;
- ABNT NBR 13822/1997 – Redes telefônicas em edifícios com até cinco pontos telefônicos.

10.3 MEMORIAL DE CÁLCULO

10.3.1 Instalações de Telefone

10.3.1.1 Números de Pontos

As tubulações telefônicas são dimensionadas em função do número de pontos da

edificação. De acordo com a Norma Telebrás 235-510-600 a previsão do número de pontos pode ser obtida a partir da tabela:

Tipos de prédios	Número mínimo de pontos telefônicos
Residências ou apartamentos	Até 2 quartos — 1 ponto telefônico. Até 3 quartos — 2 pontos telefônicos. 4 quartos ou mais — 3 pontos telefônicos.
Lojas	1 ponto telefônico/50 m².
Escritórios	1 ponto telefônico/10 m².
Indústrias	Área de escritórios: 1 ponto telefônico/10 m². Área de produção: Estudos especiais a critério do proprietário.
Cinemas, teatros, supermercados, depósitos, armazéns, hotéis e outros	Devem ser feitos estudos especiais, em conjunto com a concessionária local, respeitando os limites estabelecidos nos critérios anteriores.
Habitações populares de baixa renda	1 ponto telefônico.

Figura 10.1 – Previsão do número de pontos telefônicos (NISKIER, 2000)

Já que cada casa possui mais de 4 quartos, foi determinada, pela norma, a necessidade de ao menos 3 linhas telefônicas para cada casa. Contudo, nos padrões e costumes atuais, essa norma é obsoleta, uma vez que o uso de linhas fixas é mínimo. Assim, foi decido divergir da norma e colocar somente uma linha telefônica com 3 pontos de uso para cada casa.

10.3.1.2 Localização das Instalações Telefônicas

Em cada casa, pensando no acesso fácil e na praticidade do uso cotidiano, o ponto térreo foi colocado na cozinha americana, que fica integrada à sala, os pontos do segundo e do terceiro pavimento foram colocados na circulação, igualando a facilidade de acesso ao telefone independente do ambiente em que o usuário esteja.

10.3.1.3 Caixas de Distribuição Geral, de Distribuição e de Passagem

A caixa de distribuição geral recebe a tubulação de entrada e fica localizada no térreo, mais especificamente no muro de divisa das casas, onde também se encontra o aterramento, em seguida a tubulação enterrada segue para caixas de passagem enterradas até chegar na caixa de distribuição na cozinha seguindo para o segundo e o terceiro pavimento, ambos com

uma caixa de distribuição cada.

Pontos acumulados na caixa	Caixa de distribuição geral *	Caixa de distribuição	Caixa de passagem
Até 5	n.° 3	—	n.° 2
De 06 a 21	n.° 4	n.° 3	n.° 3
De 22 a 35	n.° 5	n.° 4	n.° 3
De 36 a 70	n.° 6	n.° 5	n.° 4
De 71 a 140	n.° 7	n.° 6	n.° 5
De 141 a 280	n.° 8	n.° 7	n.° 6
Acima de 280	Sala p/ a distr. geral e poço de elevação		

Figura 10.2 – Dimensionamento das caixas (NISKIER, 2000)

Para ambas as casas, a escolha de cada respectiva caixa é a mesma. A caixa de distribuição geral logo após a entrada é a menor permitida, de nº 3, e essa mesma caixa foi usada como caixa de distribuição em todos os andares, e o ponto de utilização fica próximo a cada uma, tendo uma ligação direta à caixa de distribuição.

As dimensões de cada caixa são apresentadas na tabela da Figura 181 a seguir:

Caixas	Dimensões internas		
	Altura (cm)	Largura (cm)	Profundidade (cm)
n.° 1	10	10	5,0
n.° 2	20	20	13,5
n.° 3	40	40	13,5
n.° 4	60	60	13,5
n.° 5	80	80	13,5
n.° 6	120	120	13,5
n.° 7	150	150	16,8
n.° 8	200	200	21,8

Figura 10.3 – Dimensões das caixas (NISKIER, 2000)

10.3.1.4 Tubulação Primária e Secundária

A tubulação primária é a tubulação que abrange a caixa de distribuição geral, as caixas de distribuição e as tubulações que as interligam. A tubulação secundária, por sua vez, é destinada à instalação da fiação telefônica entre a caixa de distribuição e o ponto de utilização.

O diâmetro das tubulações primárias e secundárias são determinados a partir do número de pontos telefônicos acumulados nos trechos. As caixas internas de distribuição

geral, distribuição e passagem são determinadas de acordo com a padronização normativa em função do número de pontos.

Número de pontos acumulados na seção	Diâmetro interno mínimo dos tubos (mm)	Quantidade mínima de tubos
Até 5	19	1
de 06 a 21	25	1
de 22 a 35	38	1
de 36 a 140	50	2
de 141 a 280	75	2
Acima de 280	Usar poço de elevação	

Figura 10.4 – Dimensionamento da tubulação primária e secundária (NISKIER, 2000)

Entre caixas de distribuição, foi adotada tubulação de 25mm, mesmo sabendo que a menor, de 19mm, é aceitável. Entre as caixas de distribuição e os pontos de utilização, para todos os casos, foi adotada tubulação de 19mm.

10.3.1.5 Tubulação de Entrada

A tubulação de entrada é a tubulação que permite a entrada do cabo da rede externada concessionária, abrangendo a caixa de entrada e terminando na caixa de distribuição geral.

Para definir se o cabo de entrada será subterrâneo ou aéreo, a bibliografiarecomenda os seguintes critérios:

- Subterrâneo:
  - Empreendimentos com mais de 21 pontos telefônicos;
  - Rede da concessionária subterrânea no local da obra;
  - Motivos estéticos.

- Aéreo:
  - Empreendimentos com menos de 21 pontos telefônicos;

- Rede da concessionária aérea no local da obra.

Apesar de o empreendimento Terenura & Augastes possuir menos de 21 pontos telefônicos, a entradado cabo da rede externa será subterrânea, pois a infraestrutura telefônica no local é subterrânea.

O dimensionamento da tubulação de entrada é realizado em função do número de pontos acumulados, conforme a tabela da Figura 10.5 a seguir:

Número de pontos telefônicos acumulados	Diâmetro interno mínimo do(s) eletroduto(s) mm	Quantidade mínima de eletrodutos
6 a 21	50	1
22 a 70	75	1
71 a 420	75	2
421 a 840	100	3

Figura 10.5 – Dimensionamento da tubulação de entrada subterrânea (NISKIER, 2000)

Considerando que cada casa tem entradas e medidores independentes, e um único ponto telefônico, o eletroduto mínimo de 50mm atende plenamente as necessidades.

10.3.1.6 Caixa de Entrada

A caixa de entrada subterrânea deve ser posicionada no limite do alinhamento predial, em um local onde não transitem veículos. Seu dimensionamento é realizado em função do número total de pontos do condomínio, conforme a tabela da Figura 10.6 a seguir:

Número total de pontos do edifício	Tipo de caixa	Dimensões internas		
		Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
Até 35	R1	60	35	50
De 36 a 140	R2*	107	52	50
De 141 a 420	R3**	120	120	130
Acima de 420	I**	215	130	180

*Caso não seja encontrado o tampão para esta caixa, usar a caixa de dimensões 80 × 80 × 100 (cm).
**Gargalo com 50 cm.

Figura 10.6 – Dimensionamento da caixa de entrada (NISKIER, 2000)

Assim, como cada casa possui um único ponto telefônico, a caixa de entrada será do tipo R1.

10.3.2 Instalações de Interfone

Para a instalação de interfone foi escolhido colocar um único ponto na cozinha, para atender qualquer visitante que chegue à porta socia, na verdade funcionando como campainha. A guarita do condomínio possui linha de telefone fixo e qualquer comunicação necessária será feita através dele, dispensando o uso de um interfone propriamente dito.

Assim sendo, existirá um ponto na porta da casa, que passará por todas as caixas de passagens enterradas e pelo quadro de distribuição da cozinha até um ponto próximo ao mesmo.

10.3.3 Instalações de Antena

Os canais de TV aberta e a própria TV a cabo estão caindo em desuso, com os serviços de subscrição e *streaming*, e levando em consideração este fato, e que nenhuma casa do condomínio possui antena, foi decidido não colocar antena nas casas, apenas instalações de TV a cabo.

10.3.4 Instalações de TV a cabo

10.3.4.1 Números e Localização dos Pontos

No projeto de instalações de TV a cabo a distribuição de pontos será distribuída conforme tabela a seguir:

Quadro 5 – Pontos de TV a Cabo

TV a Cabo			
Casa	Pavimento	Ambiente	Pontos
1	1	Suíte 2	1
		Quarto de Passar	1
		Cozinha Americana	1
		Suíte 1	1
		Churrasco/Bar	1
		Sala	1
	2	Suíte Master	1
		Suíte 3	1
		Suíte 4	1
	3	Suíte 6	1
		Sala	1
	Total		11
2	1	Quarto de Passar	1
		Suíte 1	1
		Suíte 2	1
		Sala	1
		Cozinha Americana	1
		Churrasco/Bar	1
	2	Suíte 3	1
		Suíte Master	1
		Suíte 4	1
		Sala Íntima	1
	3	Sala	1
		Suíte 6	1
		Suíte 5	1
	Total		13

10.3.4.2 Caixas de Distribuição e de Passagem

A nível prático, foi decidido que cada pavimento terá uma caixa de distribuição, em todos casos será a mínima, de nº 3.

O dimensionamento de cada caixa do projeto é obtido pela tabela da Figura 10.3 do item 10.3.1.3.

Cada ponto de TV terá ao lado uma caixa de passagem nº 1. Isso é possível devido ao fato de ter sido decidido colocar uma caixa de distribuição em cada pavimento, dessa forma as caixas de passagem não acumulam pontos. Essa caixa de passagem pode ainda ser usada no futuro como ponto de internet, caso o proprietário decida passar cabo de rede. Já antecipando essa possibilidade, serão deixadas guias passadas das caixas de passagem até as caixas de distribuição.

10.3.4.3 Tubulação Primária e Secundária

O dimensionamento da tubulação primária e secundária das instalações de TVtambém é realizado da mesma maneira que as de telefone, ou seja, em função do númerode pontos acumulados na seção, conforme a tabela da Figura 10.4 apresentada no item 10.3.1.4.

Dessa forma, todas as tubulações utilizadas serão de 19 mm, com exceção da tubulação que liga as caixas de distribuição, que serão de 25mm.

10.4 LISTA DE PROJETOS

10.4.1.1.1.1 FOLHA 1 – Planta baixa de especiais do Pav. 1

10.4.1.1.1.2 FOLHA 2 – Planta baixa de especiais do Pav. 2

10.4.1.1.1.3 FOLHA 3 – Planta baixa de especiais do Pav. 3

10.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 13300: Redes telefônicas internas em prédios – Terminologia. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1995.

ABNT, NBR 13301: Redes telefônicas internas em prédios – Simbologia. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1995.

ABNT, NBR 13726: Redes telefônicas internas em prédios – Tubulação de entrada telefônica - Projeto. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996.

ABNT, NBR 13727: Redes telefônicas internas em prédios – Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica. Rio de Janeiro, ABNT – Associação

Brasileira de Normas Técnicas, 1996.

ABNT, NBR 13822: Redes telefônicas em edifícios com até cinco pontos telefônicos. Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.

HADDAD, Assed Naked. Slides da Disciplina Sistemas Prediais I. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

NISKIER, J., MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. LTC Editora, 2000.

CON	PVC
1	15
2	20
3	20
4	25
5	15
6	20
7	20
8	20
9	20
10	25
12	40
13	25
14	25
18	32
19	32

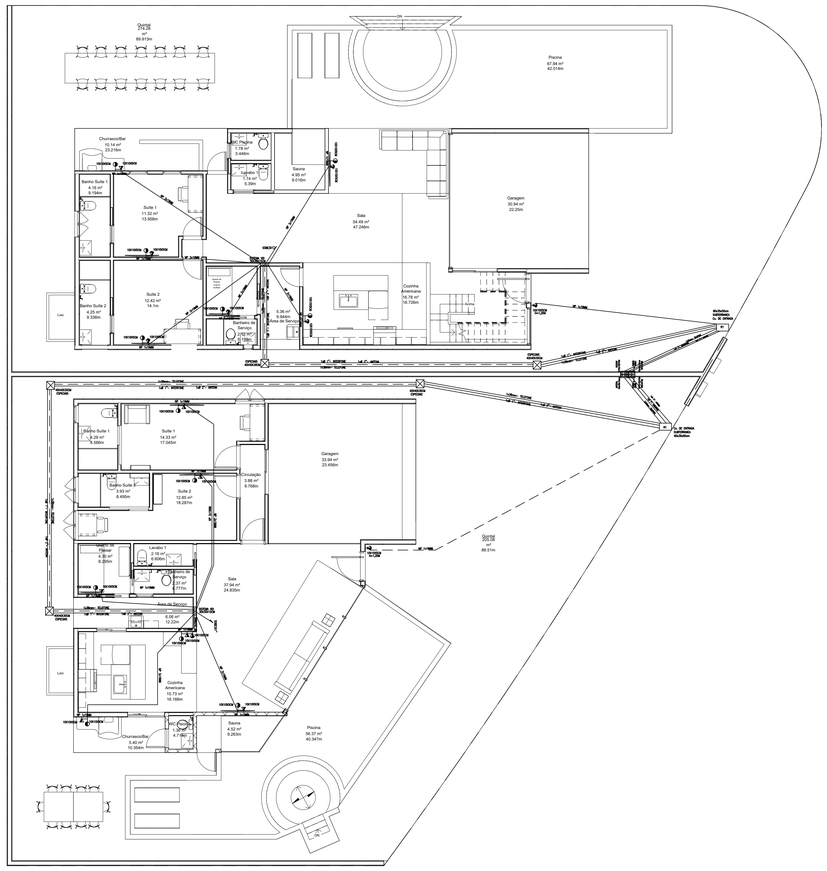


TABELA DE EQUIVALÊNCIAS (mm/polegadas)		
DIÂMETROS:	19	3/4"
	25	1"
	38	1.1/2"
	50	2"
	75	3"
	100	4"

SIMBOLOGIA DE TUBULAÇÃO

EM PLANTA	DESCRIÇÃO
———	TUBULAÇÃO DE ANTENA NO PISO OU PAREDE
— · —	TUBULAÇÃO DE INTERFONE NO PISO OU PAREDE
—o—	TUBULAÇÃO SOBE
—o	TUBULAÇÃO DESCE
—o—	TUBULAÇÃO PASSA
	PONTO DE INTERFONE (BAIXO E MEDIO)– 10X10X5CM
—○	PONTO DE ANTENA (BAIXO)–10X10X5CM – À 0,30M DO PISO ACABADO
—◒	PONTO DE ANTENA (MEDIO)–10X10X5CM – À 1,20M DO PISO ACABADO
—●	PONTO DE ANTENA (ALTA)–10X10X5CM – À 1,80M DO PISO ACABADO
■	PONTO DE ANTENA NO TETO
⊠	CX. DE PASSAGEM (ESP. EM PLANTA)
NP	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO PISO
NT	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO TETO

SIMBOLOGIA DE TUBULAÇÃO

DESCRIÇÃO	EM PLANTA	EM ELEV.
CAIXA DE SAIDA OU DE PASSAGEM N 1 NA PAREDE A 30 cm DO PISO (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		
CAIXA DE SAIDA OU DE PASSAGEM N 1 NA PAREDE A 120 cm DO PISO (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		
CAIXA DE SAIDA NO PISO		
CAIXA DE DISTRIBUICAO OU DE PASSAGEM (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		N
CAIXA DE DISTRIBUICAO GERAL		NUM. 2,3,4,...8
CAIXA SUBTERRANEA DE ENTRADA OU DE PASSAGEM	TIPO	TIPO
TUBULAÇÃO NO PISO		
TUBULAÇÃO SOBE		
TUBULAÇÃO DESCE		
SUMARIO DE CONTAGEM a=pontos atendidos pela caixa b=pontos acumulados na caixa		a / b
TUBULAÇÃO NO TETO		
ATERRAMENTO		

NOTAS:

1 – ELETRODUTOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL OU SOLDAVEL.
2 – ELETRODUTOS DEVERÃO SER SOLDADOS COM ARAME GALVANIZADO DE DIAMETRO 1,65mm
3 – ELETRODUTOS PROVIDOS DE BUCHAS E ARRUELAS NAS SUAS EXTREMIDADES, EXCETO AQUELES QUE TERMINAREM EM CAIXAS DE SAIDA.
4 – MÁXIMO DE DUAS CURVAS, NAO REVERSAS, EM LANCES DE TUBULAÇÃO, ENTRE CAIXAS;
5 – UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRAO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS.
6 – CAIXAS DE DISTRIBUICAO (NUM. 3 A NUM. 9) PROVIDAS DE PORTAS COM FECHADURA, A PARA VENTILAÇÃO, FUNDO DE MADEIRA COM 2 cm DE ESPESSURA MINIMA E PINTURA INTERNA NA COR GRAFITE.
7 – COTAS EM CENTIMETROS E DIAMETROS INTERNOS EM MILIMETROS.
8 – ELETRODUTOS E CAIXAS DE SAIDA NAO ESPECIFICADOS NO PROJETO SÃO RESPECTIVAMENTE DE 3/4" E 10 X 10 X 05 cm.
9 – SOLICITAR VISTORIA DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA TÃO LOGO A MESMA ESTEJA CONCLUIDA UMA ANTECEDENCIA MINIMA DE 150 DIAS EM RELAÇÃO AO TERMINO TOTAL DA OBRA.
10 – NAS CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRANEAS, IDENTIFICAR OS CABOS INDIVIDUALMENTE USANDO PLAQUETA DE ALUMINIO OU CHUMBO E CARACTERES DE MARCAÇÃO.

EX.:

INT
501–600

NOTAS:

1) TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO.
2) OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SERÃO DE 3/4"ø
3) PONTOS NÃO COTADOS SERÃO 10X10X5CM

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	DES.
00	EMISSÃO INICIAL	18/12/20	DOMINICK

cliente
CONDOMINIO BLUE HOUSE

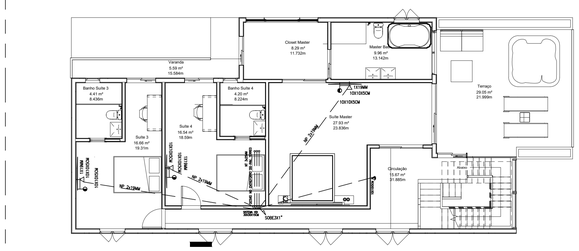
projeto
RESIDENCIA BIFAMILIAR

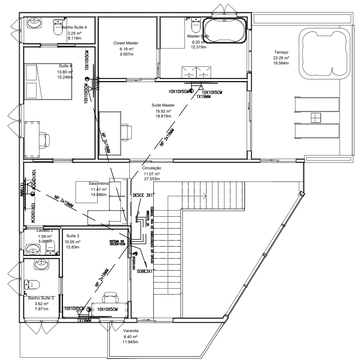
desenho	escala	
TERREO	1/50	

endereço: RUA CARLOS DRUMONS DE ANDRADE, N°127 CASAS 1 E 2 — bairro: BARRA DA TI

autor	desenho	revisão	data
Sonia	DOMINICK	Sonia	DEZEMBRO/

PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFONE, ANTENA E INTERFONE





COR	PENA
1	15
2	20
3	30
4	01
5	10
6	40
7	20
8	28
9	28
10	30
72	40
131	30
141	30
180	21

TABELA DE EQUIVALÊNCIAS (mm/polegadas)		
DIÂMETROS:	19	3/4"
	25	1"
	38	1.1/2"
	50	2"
	75	3"
	100	4"

SIMBOLOGIA DE TUBULAÇÃO

EM PLANTA	DESCRIÇÃO
———	TUBULAÇÃO DE ANTENA NO PISO OU PAREDE
—— · ——	TUBULAÇÃO DE INTERFONE NO PISO OU PAREDE
o———	TUBULAÇÃO SOBE
o———	TUBULAÇÃO DESCE
o———	TUBULAÇÃO PASSA
	PONTO DE INTERFONE (BAIXO E MEDIO)– 10X10X5CM
—o	PONTO DE ANTENA (BAIXO)–10X10X5CM – À 0,30M DO PISO ACABADO
—◒	PONTO DE ANTENA (MEDIO)–10X10X5CM – À 1,20M DO PISO ACABADO
—●	PONTO DE ANTENA (ALTA)–10X10X5CM – À 1,80M DO PISO ACABADO
■	PONTO DE ANTENA NO TETO
⊠	CX. DE PASSAGEM (ESP. EM PLANTA)
NP	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO PISO
NT	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO TETO

SIMBOLOGIA DE TUBULAÇÃO

DESCRIÇÃO	EM PLANTA	EM ELEV.
CAIXA DE SAIDA OU DE PASSAGEM N 1 NA PAREDE A 30 cm DO PISO (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		
CAIXA DE SAIDA OU DE PASSAGEM N 1 NA PAREDE A 120 cm DO PISO (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		
CAIXA DE SAIDA NO PISO		
CAIXA DE DISTRIBUICAO OU DE PASSAGEM (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		N
CAIXA DE DISTRIBUICAO GERAL	2,3,4,...8	NUM. 2,3,4,...8
CAIXA SUBTERRANEA DE ENTRADA OU DE PASSAGEM	TIPO	TIPO
TUBULAÇÃO NO PISO		
TUBULAÇÃO SOBE		
TUBULAÇÃO DESCE		
SUMARIO DE CONTAGEM a=pontos atendidos pela caixa b=pontos acumulados na caixa		a / b
TUBULAÇÃO NO TETO		
ATERRAMENTO		

NOTAS:

1 – ELETRODUTOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL OU S
2 – ELETRODUTOS DEVERÃO SER SOLDADOS COM ARAME GALVANIZADO DE DIAM
3 – ELETRODUTOS PROVIDOS DE BUCHAS E ARRUELAS NAS SUAS EXTREMIDADE
AQUELES QUE TERMINAREM EM CAIXAS DE SAIDA.
4 – MÁXIMO DE DUAS CURVAS, NAO REVERSAS, EM LANCES DE TUBULAÇÃO, EX
5 – UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRAO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS.
6 – CAIXAS DE DISTRIBUICAO (NUM. 3 A NUM. 9) PROVIDAS DE PORTAS COM F
PARA VENTILAÇÃO, FUNDO DE MADEIRA COM 2 cm DE ESPESSURA MINIMA
E PINTURA INTERNA NA COR GRAFITE.
7 – COTAS EM CENTIMETROS E DIAMETROS INTERNOS EM MILIMETROS.
8 – ELETRODUTOS E CAIXAS DE SAIDA NAO ESPECIFICADOS NO PROJETO SÃO
RESPECTIVAMENTE DE 3/4" E 10 X 10 X 05 cm.
9 – SOLICITAR VISTORIA DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA TÃO LOGO A MESMA ESTE
UMA ANTECEDENCIA MINIMA DE 150 DIAS EM RELAÇÃO AO TERMINO TOTAL
10 – NAS CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRANEAS, IDENTIFICAR OS CABOS INDIVID
USANDO PLAQUETA DE ALUMINIO OU CHUMBO E CARACTERES DE MARCAÇÃ
EX.:

INT
501–600

NOTAS:

1) TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO.
2) OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SERÃO DE 3/4"Ø
3) PONTOS NÃO COTADOS SERÃO 10X10X5CM

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	18/12/20

cliente
CONDOMINIO BLUE HOUSE

projeto
RESIDENCIA BIFAMILIAR

desenho — escala
TERREO — 1/50

endereço — bairro
RUA CARLOS DRUMONS DE ANDRADE, N°127 CASAS 1 E 2 — BA

autor	desenho	revisão	
Sonia	DOMINICK	Sonia	D

PROJETO DE TUBULAÇÃO
TELEFONE, ANTENA E INTERFONE

COR	POS
1	15
2	25
3	20
4	15
5	15
6	40
7	20
8	25
9	25
10	30
12	40
252	25
141	25
190	21

TABELA DE EQUIVALÊNCIAS (mm/polegadas)		
DIÂMETROS:	19	3/4"
	25	1"
	38	1.1/2"
	50	2"
	75	3"
	100	4"

SIMBOLOGIA DE TUBULAÇÃO

EM PLANTA	DESCRIÇÃO
	TUBULAÇÃO DE ANTENA NO PISO OU PAREDE
	TUBULAÇÃO DE INTERFONE NO PISO OU PAREDE
	TUBULAÇÃO SOBE
	TUBULAÇÃO DESCE
	TUBULAÇÃO PASSA
	PONTO DE INTERFONE (BAIXO E MEDIO)– 10X10X5CM
	PONTO DE ANTENA (BAIXO)–10X10X5CM – À 0,30M DO PISO ACABADO
	PONTO DE ANTENA (MEDIO)–10X10X5CM – À 1,20M DO PISO ACABADO
	PONTO DE ANTENA (ALTA)–10X10X5CM – À 1,80M DO PISO ACABADO
	PONTO DE ANTENA NO TETO
	CX. DE PASSAGEM (ESP. EM PLANTA)
NP	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO PISO
NT	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO TETO

SIMBOLOGIA DE TUBULAÇÃO

DESCRIÇÃO	EM PLANTA	EM ELEV.
CAIXA DE SAIDA OU DE PASSAGEM N 1 NA PAREDE A 30 cm DO PISO (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		
CAIXA DE SAIDA OU DE PASSAGEM N 1 NA PAREDE A 120 cm DO PISO (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		
CAIXA DE SAIDA NO PISO		
CAIXA DE DISTRIBUICAO OU DE PASSAGEM (CASO SEJA DE PASSAGEM–CP)		N
CAIXA DE DISTRIBUICAO GERAL		NUM. 2,3,4,...8
CAIXA SUBTERRANEA DE ENTRADA OU DE PASSAGEM	TIPO	TIPO
TUBULAÇÃO NO PISO		
TUBULAÇÃO SOBE		
TUBULAÇÃO DESCE		
SUMARIO DE CONTAGEM a=pontos atendidos pela caixa b=pontos acumulados na caixa		a / b
TUBULAÇÃO NO TETO		
ATERRAMENTO		

NOTAS:

1 – ELETRODUTOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL OU SOLDAVEL.
2 – ELETRODUTOS DEVERÃO SER SOLDADOS COM ARAME GALVANIZADO DE DIAMETRO 1,65mm
3 – ELETRODUTOS PROVIDOS DE BUCHAS E ARRUELAS NAS SUAS EXTREMIDADES, EXCETO AQUELES QUE TERMINAREM EM CAIXAS DE SAIDA.
4 – MÁXIMO DE DUAS CURVAS, NAO REVERSAS, EM LANCES DE TUBULAÇÃO, ENTRE CAIXAS;
5 – UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRAO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS.
6 – CAIXAS DE DISTRIBUICAO (NUM. 3 A NUM. 9) PROVIDAS DE PORTAS COM FECHADURA, A PARA VENTILAÇÃO, FUNDO DE MADEIRA COM 2 cm DE ESPESSURA MINIMA E PINTURA INTERNA NA COR GRAFITE.
7 – COTAS EM CENTIMETROS E DIAMETROS INTERNOS EM MILIMETROS.
8 – ELETRODUTOS E CAIXAS DE SAIDA NAO ESPECIFICADOS NO PROJETO SÃO RESPECTIVAMENTE DE 3/4" E 10 X 10 X 05 cm.
9 – SOLICITAR VISTORIA DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA TÃO LOGO A MESMA ESTEJA CONCLUIDA UMA ANTECEDENCIA MINIMA DE 150 DIAS EM RELAÇÃO AO TERMINO TOTAL DA OBRA.
10 – NAS CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRANEAS, IDENTIFICAR OS CABOS INDIVIDUALMENTE USANDO PLAQUETA DE ALUMINIO OU CHUMBO E CARACTERES DE MARCAÇÃO.

EX.:

INT
501–600

NOTAS:

1) TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO.
2) OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SERÃO DE 3/4"ø
3) PONTOS NÃO COTADOS SERÃO 10X10X5CM

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	DES.
00	EMISSÃO INICIAL	18/12/20	DOMINICK

cliente
CONDOMINIO BLUE HOUSE

projeto
RESIDENCIA BIFAMILIAR

desenho: TERREO | escala: 1/50

endereço: RUA CARLOS DRUMONS DE ANDRADE, N°127 CASAS 1 E 2 | bairro: BARRA DA TI

autor	desenho	revisão	data
Sonia	DOMINICK	Sonia	DEZEMBRO/

PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFONE, ANTENA E INTERFONE

Sumário

11 ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO 2
11.1 Introdução 2
11.2 EAP 2
11.3 Levantamento de quantitativos 4
11.4 Composições de custos 4
11.5 Orçamento 5
11.6 Estudo de durações e equipes 6
11.7 Diagrama de Gantt 7
11.8 Linhas de balanço 8
11.9 Cronograma físico-financeiro 9
11.10 Curva S 9
11.11 Histograma de recursos 10
11.12 Histogramas de Mão de Obra 10
11.13 Histogramas de Materiais 11
11.14 Plano mestre de mão de obra 11
11.15 Plano mestre de materiais 11
11.16 Referências bibliográficas 11

11 ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO

11.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo visa descrever as etapas do orçamento e planejamento da construção do Empreendimento Terenura & Augastes, um empreendimento composto por 2 unidades residenciais personalizadas mas ainda equivalentes, com 3 pavimentos cada.

11.2 EAP

A Estrutura Analítica de Projeto é a primeira etapa do desenvolvimento do orçamento e planejamento de um empreendimento, permitindo a construção de uma estrutura de gerenciamento compatível com os objetivos do projeto. Trata-se de uma representação organizada do projeto, feita através da subdivisão das partes e atividades do mesmo em tantos níveis quanto o necessário para garantir a eficácia no seu planejamento e controle.

A EAP do projeto foi elaborada levando em consideração a experiência de campo e de execução. Muitos orçamentistas, visando a independência e a facilidade de levantamento de preço separam partes da mesma atividade por serem em locais diferentes da obra, o que não acontece na realidade, criando uma estrutura confusa não fidedigna à execução propriamente dita. Levando em consideração esse preceito, as atividades foram unidades, mesmo que executadas em locais ou momentos diferentes, contudo foram representados na ordem cronológica correta no cronograma físico-financeiro.

As atividades foram divididas em 6 grupos gerais, os quais foram decompostos em 30 subgrupos, que foram decompostos ainda mais no orçamento sintético. A EAP resumida com seusprincipais níveis é apresentada na Quadro 6.1 a seguir:

Quadro 6.1 – Resumo da EAP

Teixeira & Muniz

Engenharia

EAP

EMPREENDIMENTO:

Rua Gonzaguinha Lote 07 Casas Terenura & Augastes

RIO DE JANEIRO - RJ

ITEM	DESCRIÇÃO
	CUSTO DE CONSTRUÇÃO
01	**DESPESAS INDIRETAS**
01.001	DESPESAS TÉCNICAS
01.002	CANTEIRO
01.003	EQUIPE DE OBRA
01.004	SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE
02	**OPERACIONALIDADE**
02.001	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
02.002	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS
02.003	FERRAMENTAS INDIVIDUAIS
02.004	TRANSPORTE E CAÇAMBAS
03	**INFRACONDOMINIAL**
03.001	SERVIÇOS PRELIMINARES
04	**EDIFICAÇÕES**
04.001	SERVIÇOS PRELIMINARES
04.002	FUNDAÇÃO INDIRETA
04.004	ESTRUTURA
04.006	ALVENARIA VEDAÇÃO
04.008	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA
04.009	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS / GÁS / INCÊNDIO
04.010	INSTALAÇÕES ESPECIAIS
04.011	COBERTURA / TELHADO
04.012	ESQUADRIAS DE FERRO
04.013	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO
04.014	ESQUADRIAS DE MADEIRA
04.015	IMPERMEABILIZAÇÃO / ISOLAMENTOS / TRATAMENTOS
04.016	REVESTIMENTO
04.018	LOUÇAS / METAIS / BANCADAS
04.019	PINTURA
04.022	LIMPEZA
04.023	SERVIÇOS COMPLEMENTARES
05	**ANEXOS**
05.001	PASSEIO
05.002	PAISAGISMO
05.003	LIMPEZA EXTERNA
06	**EXTRAS**
06.001	EXTRAS

A estrutura completa da EAP encontra-se no orçamento global, disponível no APÊNDICE C.

11.3 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS

O levantamento das quantidades dos serviços foi realizado a partir dos projetos de arquitetura, estruturas e instalações, tudo automaticamente, devido à escolha de desenvolver o projeto com software de última geração de *Building Modeling Information* (BIM). Ao contrário dos softwares usuais, que são puramente gráficos, o REVIT da Autodesk utilizado nesse projeto é um software paramétrico inteligente, que consegue automaticamente criar planilhas quantitativas e qualitativas de tudo que existe no projeto.

11.4 COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

As composições de custo unitário dos serviços fornecem o valor de consumo dos recursos de produção para que uma unidade do serviço em estudo seja executada. Basicamente, os custos presentes nas composições são os relacionados à remuneração da mão de obra e aos gastos com materiais de construção e equipamentos. Tais composições são a base para a elaboração do orçamento e, por isso, é necessário que sejam escolhidas de forma adequada e criteriosa.

No projeto em questão, as composições foram obtidas através de orçamentos de empresas reais que atuam no mercado de construção civil e até diretamente com empreiteiros e empresas prestadores de serviços. Os orçamento que deram origem aos preços contudo são de uma edificação multifamiliar de alto padrão, que foi adaptado para residências unifamiliares baseado em custos de empresas desse setor e da experiência do orçamentista, e da reforma de uma edificação unifamiliar de alto padrão por uma construtora parceira.

As taxas de produtividade para estudo de quipes e histogramas, por outro lado, foram obtidas de bancos de dados publicos, como o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), o Sistema de Custos para Obras e Serviços de Engenharia (SCO-RIO) e da Base de Dados SBC. As composições completas, tanto dos orçamentos usados como referência, como as de bancos de dados públicos, encontram-se nos ANEXOS A a C.

11.5 ORÇAMENTO

Após a escolha das composições de custo, deve-se inserir na EAP os preços unitários dos serviços, os quais são multiplicados pelos respectivos quantitativos, fornecendo, por fim, os valores do orçamento.

O orçamento resumido do projeto em questão, com os principais grupos de serviços da EAP, é apresentado na Quadro 6.2 a seguir:

Quadro 6.2 – Orçamento resumido

Teixeira & Muniz
Engenharia
Custo Total de Construção

EMPREENDIMENTO:	REVISÃO:	ANO REFERÊNCIA
Rua Gonzaguinha Lote 07 Casas Terenura & Augastes	R07	2021
RIO DE JANEIRO - RJ		

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL	%	ÁREA	UNITÁRIO AREA CONSTRUIDA	UNITÁRIO CASA - MÉDIO
	CUSTO DE CONSTRUÇÃO	**R$ 4.197.313,17**	**95,77%**	**ATC 898,54 m²**	**4.671,26 R$/m²**	**R$ 2.098.656,59**
01	**DESPESAS INDIRETAS**	**R$ 425.992,00**	**10,15%**	**ATC 898,54**	**R$ 474,09**	**R$ 212.996,00**
01.001	DESPESAS TÉCNICAS	93.300,00	21,90%	ATC 898,54	103,84	46.650,00
01.002	CANTEIRO	70.912,00	16,65%	ATC 898,54	78,92	35.456,00
01.003	EQUIPE DE OBRA	254.400,00	59,72%	ATC 898,54	283,13	127.200,00
01.004	SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE	7.380,00	1,73%	ATC 898,54	8,21	3.690,00
02	**OPERACIONALIDADE**	**R$ 46.764,57**	**1,11%**	**ATC 898,54**	**R$ 52,05**	**R$ 23.382,29**
02.001	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	15.070,10	32,23%	ATC 898,54	16,77	7.535,05
02.002	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	9.700,00	20,74%	ATC 898,54	10,80	4.850,00
02.003	FERRAMENTAS INDIVIDUAIS	4.294,47	9,18%	ATC 898,54	4,78	2.147,24
02.004	TRANSPORTE E CAÇAMBAS	17.700,00	37,85%	ATC 898,54	19,70	8.850,00
03	**INFRACONDOMINIAL**	**R$ -**	**0,00%**	**ATC 898,54**	**R$ -**	**R$ -**
03.001	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,00		ATC 898,54	0,00	-
04	**EDIFICAÇÕES**	**R$ 3.501.314,71**	**83,42%**	**ATC 898,54**	**R$ 3.896,67**	**R$ 1.750.657,35**
04.001	SERVIÇOS PRELIMINARES	7.543,90	0,22%	ATC 898,54	8,40	3.771,95
04.002	FUNDAÇÃO INDIRETA	66.364,00	1,90%	ATC 898,54	73,86	33.182,00
04.004	ESTRUTURA	1.034.077,22	29,53%	ATC 898,54	1.150,84	517.038,61
04.006	ALVENARIA VEDAÇÃO	133.775,77	3,82%	ATC 898,54	148,88	66.887,89
04.008	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA	217.089,33	6,20%	ATC 898,54	241,60	108.544,67
04.009	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS / GÁS / INCÊNDIO	191.870,29	5,48%	ATC 898,54	213,54	95.935,15
04.010	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	14.953,25	0,43%	ATC 898,54	16,64	7.476,62
04.011	COBERTURA / TELHADO	31.684,00	0,90%	ATC 898,54	35,26	15.842,00
04.012	ESQUADRIAS DE FERRO	1.600,00	0,05%	ATC 898,54	1,78	800,00
04.013	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	492.391,90	14,06%	ATC 898,54	547,99	246.195,95
04.014	ESQUADRIAS DE MADEIRA	63.423,00	1,81%	ATC 898,54	70,58	31.711,50
04.015	IMPERMEABILIZAÇÃO / ISOLAMENTOS / TRATAMENTOS	114.667,73	3,27%	ATC 898,54	127,62	57.333,86
04.016	REVESTIMENTO	921.742,04	26,33%	ATC 898,54	1.025,82	460.871,02
04.018	LOUÇAS / METAIS / BANCADAS	63.638,66	1,82%	ATC 898,54	70,82	31.819,33
04.019	PINTURA	143.775,87	4,11%	ATC 898,54	160,01	71.887,93
04.022	LIMPEZA	1.600,00	0,05%	ATC 898,54	1,78	800,00
04.023	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	1.117,74	0,03%	ATC 898,54	1,24	558,87
05	**ANEXOS**	**R$ 45.882,06**	**1,09%**	**ATC 898,54**	**R$ 51,06**	**R$ 22.941,03**
05.001	PASSEIO	14.266,80	31,09%	ATC 898,54	15,88	7.133,40
05.002	PAISAGISMO	31.615,26	68,91%	ATC 898,54	35,19	15.807,63
05.003	LIMPEZA EXTERNA	0,00	0,00%	ATC 898,54	0,00	-
06	**EXTRAS**	**R$ 177.359,84**	**4,23%**	**ATC 898,54**	**R$ 197,39**	**R$ 88.679,92**
06.001	EXTRAS	177.359,84	386,56%	ATC 898,54	197,39	88.679,92

O orçamento global é formado por duas partes, custos indiretos e diretos, que podem ser encontrados completos no apêndice A e B, respectivamente. O orçamento global resumido, por sua vez, pode ser encontrado no apêndice C.

11.6 ESTUDO DE DURAÇÕES E EQUIPES

Determinada a EAP e levantadas as quantidades e composições de custo dos serviços a serem executados, deve-se realizar o estudo de durações e equipes do projeto, a fim de saber como devemos montar a força de trabalho para atender todos os prazos pré-estabelecidos.

O método de contratação adotado nesse empreedimento, e por todos os outros concorrentes e similares, é por preço fechado de empreitada, e cada concorrente tem seu método próprio de precificação. Por essa razão, esse estudo de equipes é apenas uma simulação de como seria em caso de contratação direta, e pelo fato do orçamento não ter sido feito de acordo com bancos de dados disnponíveis, houve diversas dificuldades no estudo de equipes que foram contornadas com aproximações e estimativas, quando se fizeram necessárias.

A duração de um serviço é inversamente proporcional ao tamanho da equipe, seguindo a seguinte relação:

$$Equipe\ (H) = \frac{carga\ de\ trabalho\ (H.dia)}{duração\ (dia)}$$

A carga de trabalho é o esforço total de mão de obra necessário para a realização de uma atividade, sendo calculada através da multiplicação do índice de consumo de mão de obra, obtido através das composições de custo, pela quantidade de serviço. Assim, encontra-se a carga de trabalho em Homem.hora (H.h), que deve ser dividida pela jornada média de trabalho de 8,8 h/dia para ser expressa em Homem.dia (H.d). Para o presente projeto, as durações dos serviços foram estimadas de modo a cumprir o prazo de 12 meses previsto para a conclusão da obra.

Vale ressaltar que as equipes de instalações prediais não foram analisadas, visto que as tabelas SINAPI não decompõe a execução em material e mão-de-obra para esse tipo de serviço, o que entra em conflito com método de orçamento adotado. A seguir são apresentadas as equipes de cada pacote de serviço, calculadas a partir das durações estimadas para os mesmos:

Quadro 6.3 - Equipes

Teixeira & Muniz

Engenharia

Equipes

Tarefa	Duração (dias)	Profissional	Indice (homem.hora/m²)	Quantidade de serviço (m²)	Carga de trabalho (dia.Homem)	Equipe (Homens)
CANTEIRO	10,00	Bombeiro(s) hidráulico(s)	0,91	42,00	4,34	0,43
	10,00	Carpinteiro(s)	5,87	42,00	28,02	2,80
	10,00	Eletricista(s)	0,54	42,00	2,58	0,26
	10,00	Servente	8,14	42,00	38,85	3,89
FUNDAÇÃO	35,00	Carpinteiro(s)	3,278	1330	495,43	14,16
	35,00	Ajudante(s) de carpinteiro	1,055	1330	159,45	4,56
	35,00	Armador	0,0495	10850	61,03	1,74
	35,00	Ajudante(s) de armador	0,016	10850	19,73	0,56
SUPERESTRUTURA	90,00	Carpinteiro(s)	1,74	2470	488,39	5,43
	90,00	Ajudante(s) de carpinteiro	0,319	2470	89,54	0,99
	90,00	Armador	0,0947	20150	216,84	2,41
	90,00	Ajudante(s) de armador	0,0155	20150	35,49	0,39
ALVENARIA	50,00	Pedreiro(s)	0,725	2.109,03	173,76	3,48
	50,00	Servente(s)	0,36	2.109,03	86,28	1,73
CHAPISCO E EMBOÇO	50,00	Pedreiro(s)	0,65	4218,06	311,56	6,23
	50,00	Servente(s)	0,218	4.218,06	104,49	2,09
CONTRAPISO	45,00	Pedreiro(s)	0,65	857,83	63,36	1,41
	45,00	Servente(s)	0,218	857,83	21,25	0,47
IMPERMEABILIZAÇÃO	75,00	Impermeabilizador	1,159	1.064,57	140,21	1,87
	75,00	Ajudante(s) especializado(s)	0,235	1.064,57	28,43	0,38
REVESTIMENTOS	70,00	Ladrilheiro(s)	0,705	2298,218	184,12	2,63
	70,00	Ajudante(s) de ladrilheiro	0,34	2298,218	88,79	1,27
RODAPÉS	15,00	Pedreiro(s)	0,103	452,68	5,30	0,35
	15,00	Servente(s)	0,052	452,68	2,67	0,18
FORRO DE GESSO	55,00	Gesseiro(s)	0,7974	614,05	55,64	1,01
	55,00	Servente(s)	0,9387	614,05	65,50	1,19
GRANITOS	40,00	Marmorista(s)	1,2335	161,00	22,57	0,56
	40,00	Servente(s)	1,253	161,00	22,92	0,57
PINTURA	50,00	Pintor(es)	0,564	4.107,88	263,28	5,27
	50,00	Servente(s)	0,207	4.107,88	96,63	1,93
LIMPEZA	15,00	Servente(s)	0,321	1317,90	48,07	3,20

11.7 DIAGRAMA DE GANTT

Definidas as durações dos serviços, deve-se determinar o sequenciamento dos mesmos. No Gráfico de Gantt, os serviços são representados por barras de comprimento proporcional a sua duração, indicando o tempo de início e o de fim de cada um deles. Assim, é possível visualizar graficamente a execução destes ao longo do tempo.

O Diagrama de Gantt do projeto em questão foi elaborado com o auxílio do Microsoft Excel pode ser observado na Quadro 6.1.

Quadro 6.4 – Diagrama de Gantt

Teixeira & Muniz
Engenharia

Diagrama de Gantt

Início do projeto:	JAN/22

TAREFA	DURAÇÃO (Semanas)	1 JAN/22	2 FEV/22	3 MAR/22	4 ABR/22	5 MAI/22	6 JUN/22	7 JUL/22	8 AGO/22	9 SET/22	10 OUT/22	11 NOV/22	12 DEZ/22
		S1 S2 S3 S4 S5	S6 S7 S8 S9	S10 S11 S12 S13 S14	S15 S16 S17 S18	S19 S20 S21 S22	S23 S24 S25 S26	S27 S28 S29 S30 S31	S32 S33 S34 S35	S36 S37 S38 S39	S40 S41 S42 S43 S44	S45 S46 S47 S48 S49	S50 S51 S52 S53
INFRAESTRUTURA		FASE 1											
SERVIÇOS PRELIMINARES	1												
CANTEIRO	2												
CRAVAÇÃO DE ESTACAS	3												
SUPRAESTRUTURA		FASE 2											
FUNDAÇÃO	6												
PAVIMENTO 1	6												
PAVIMENTO 2	6												
PAVIMENTO 3	6												
VEDAÇÃO E INSTALAÇÕES		FASE 3											
ALVENARIA	10												
INSTALAÇÕES DE ESGOTO E PLUVIAL	11												
INSTALAÇÕES DE GÁS	4												
INSTALAÇÕES DE AQ E AF	14												
INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO	8												
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ESPECIAIS	12												
TELHADO	4												
ACABAMENTO		FASE 4											
EMBOÇO	10												
CONTRAPISO	9												
IMPERMEABILIZAÇÃO	10												
REVESTIMENTOS	12												
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	10												
ESQUADRIAS DE MADEIRA	9												
RODAPÉS	3												
FORRO DE GESSO	11												
GRANITOS	8												
LOUÇAS	8												
METAIS	7												
PINTURA	10												
PAISAGISMO	7												
SERVIÇOS COMPLEMENTARES (CALÇADA, PAVIMENTAÇÃO)	5												
LIMPEZA	3												

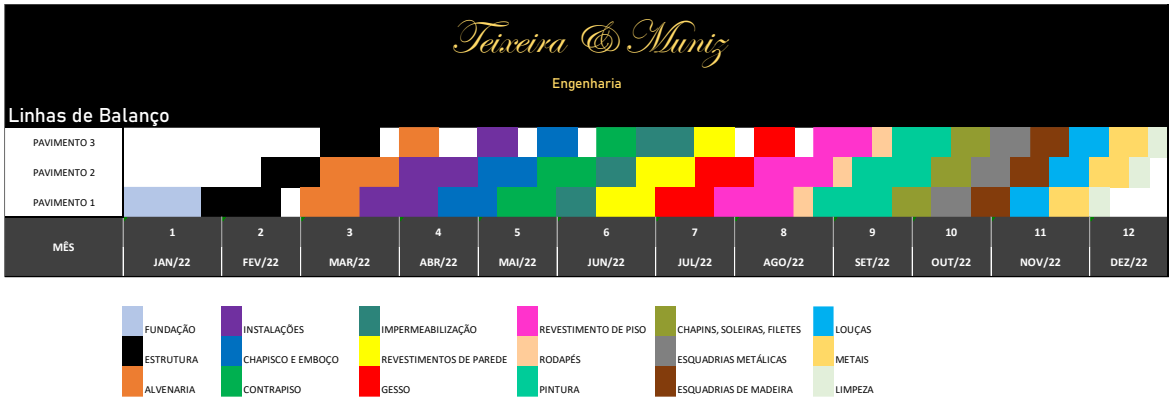
11.8 LINHAS DE BALANÇO

A linha de balanço é uma ferramenta de planejamento a longo prazo que permite visualizar o andamento de um determinado grupo de serviço e de sua respectiva equipe no tempo e nas partes que compõem a obra de forma simultânea. Trata-se de um gráfico que relaciona os pacotes de trabalho da obra com o tempo, podendo ser representada simplificadamente por uma reta, cuja inclinação representa o ritmo de produção dos serviços. No entanto, a utilidade da linha de balanço se restringe a serviços de caráter repetitivo.

No presente projeto, foram elaboradas 16 linhas de balanço, uma para cada grupo de serviço de caráter repetitivo, de forma que não houvesse cruzamento entre serviços dependentes entre si ou ociosidade dos trabalhadores. Para cada pacote de trabalho foi atribuída uma duração, resultado da distribuição da duração total do serviço proporcionalmente à carga de trabalho total de cada pacote. Além disso, foram previstas

algumas folgas entre o fim de uma atividade e o início de outra, a fim de evitar que qualquer atraso provocasse a paralisação das equipes subsequentes. As linhas de balanço podem ser observadas na Quadro 6.5.

Quadro 6.5 – Linhas de Balanço



11.9 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro apresenta os serviços ao longo do tempo, associando a casa um deles o parâmetro de custo. Assim, é possível visualizar graficamente a distribuição dos valores financeiros ao longo do tempo.

O cronograma físico-financeiro completo do projeto em questão foi elaborado com o auxílio do Microsoft Excel, o mesmo encontra-se completo no APÊNDICE D.

11.10 CURVA S

A partir do cronograma físico-financeiro é possível traçar a Curva S, resultado do acúmulo mensal dos custos ao longo de todo o empreendimento e que representa as parcelas negativas do fluxo de caixa do projeto. A Curva S do projeto em questão é apresentada na Figura 6.1 a seguir:

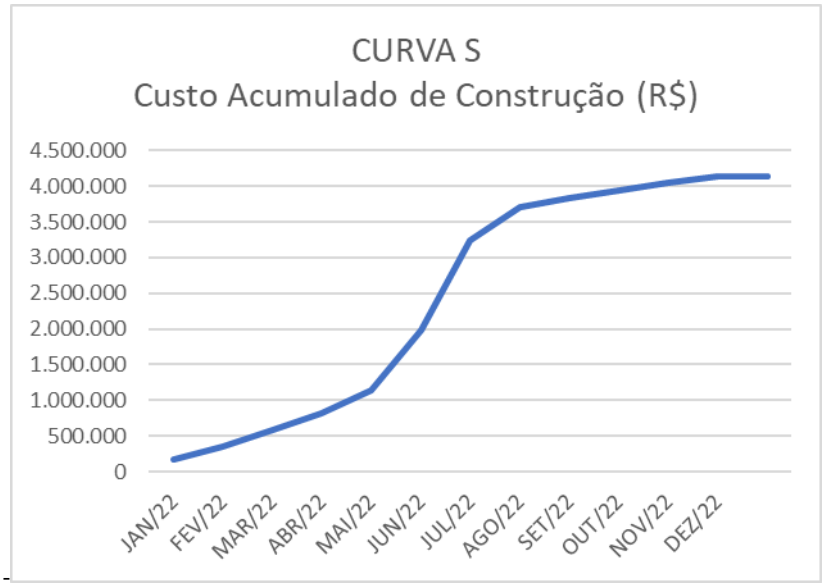


Figura 6.1 – Curva S

11.11 HISTOGRAMA DE RECURSOS

Os histogramas elaborados são gráficos biaxiais que mostram a relação de duas variáveis. Neste caso, mostram a quantidade de um recurso em função de cada mês de obra do empreendimento. A seguir serão discriminados os histogramas de mão de obra e de materiais, todos obtidos com ajuda do Microsoft Excel.

11.12 HISTOGRAMAS DE MÃO DE OBRA

Os histogramas de mão de obra fornecem um retrato da quantidade de mão de obra consumida na obra ao longo dos meses. Foram elaborados dois histogramas para cada uma das categorias profissionais com mais expressividade em relação à quantidade de serviços, um apresentando o número de horas de trabalho e outro a quantidade máxima de homens necessários no mês.

Vale ressaltar que as etapas de instalações prediais não tiveram suas equipes analisadas, por incompatibilidade entre o método de orçamento e a composição da mesma atividade na SINAPI, que disponibiliza exclusivamente a composição de mão de obra incluindo os materiais utilizados, o que impede uma analise verossímil. Os histogramas de mão de obra podem ser encontrados no APÊNDICE E.

11.13 HISTOGRAMAS DE MATERIAIS

Os histogramas de materiais fornecem um retrato da utilização de cada material ao longo dos meses de obra, e podem ser encontrados no APÊNDICE F.

11.14 PLANO MESTRE DE MÃO DE OBRA

Para a construção dos histogramas de mão de obra foi criado cronograma deste recurso, a partir do diagrama de Gantt, que define as durações das atividades. A partir deste cronograma, foi construído o Plano Mestre de Mão de Obra, que aponta a necessidade de admitir ou demitir pessoal na obra mês a mês. Assim como nos histogramas, foram englobados no plano apenas as categorias profissionais mais expressivas, excluindo as equipes de instalações prediais. O Plano Mestre de Mão de Obra do projeto em questão encontra-se no APÊNDICE G.

11.15 PLANO MESTRE DE MATERIAIS

Da mesma forma que os histogramas de mão de obra, os histogramas de materiais foram obtidos a partir do cronograma de materiais da obra, e todos foram reunidos no Plano Mestre de Materiais. O Plano Mestre de Materiais do projeto em questão encontra-se no APÊNDICE H.

11.16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ORÇAMENTO EMPREENDIMENTO SINGULAR. Sesmaria construções, concorrência para obra da incorporadora Itten, Rio de Janeiro, 2019.

ORÇAMENTO MALIBU. Belco construção e incorporação, orçamento de obra por administração de super alto padrão para residência unifamiliar no condomínio Malibu, Rio de Janeiro, 2021.

CAIXA ECÔNOMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices para a Construção Civil, SINAPI. Rio de Janeiro, Maio de 2019.

INFORMATIVO SBC. Base de Dados SBC. Rio de Janeiro, Maio de 2019.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Sistema de Custos para Obras e Serviços de Engenharia, SCO-RIO. Rio de Janeiro, Maio de 2019.

Teixeira & Muniz

Engenharia

Despesas Indiretas

EMPREENDIMENTO:	REVISÃO:	BASE ¹	INCC-DI¹	DATA: JULHO 2020
Rua Gonzaguinha Lote 07 Casas Terenura & Augastes RIO DE JANEIRO - RJ		2021		

ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	%
OBRA		EDIFICIO SINGULAR		0,00	0,00	472.756,57	100,00
01		DESPESAS INDIRETAS		0,00	0,00	425.992,00	90,11
01.001		SERVIÇOS TÉCNICOS		0,00	0,00	93.300,00	19,74
	01.001.001	PROJETOS EXECUTIVOS		0,00	0,00	53.500,00	11,32
	77380	PROJETO DE ARQUITETURA	vb	1,00	20.000,00	20.000,00	4,23
	LEV7737	PROJETO INSTALAÇÕES - GERAL	vb	2,00	9.000,00	18.000,00	3,81
	77383	PROJETO DE ESTRUTURA	vb	2,00	5.000,00	10.000,00	2,12
	CO1.1.1	PROJETOS INSTALAÇÕES ESPECIAIS	vb	1,00	2.000,00	2.000,00	0,42
	75360	SONDAGEM	vb	1,00	3.500,00	3.500,00	0,74
	01.001.002	CONSULTORIAS		0,00	0,00	35.800,00	7,57
	CC-04	MANUAL DO PROPRIETÁRIO	un	2,00	500,00	1.000,00	0,21
	LEV2164	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	un	1,00	1.800,00	1.800,00	
	LEV2082	LIMPEZA CAIXA D ÁGUA	un	0,00	680,00	0,00	0,00
	77320.1	DESPACHANTE DA PREFEITURA	un	1,00	20.000,00	20.000,00	4,23
	77320.1	TAXAS, LICENÇAS, HABITE-SE	un	1,00	13.000,00	13.000,00	2,75
	01.001.003	CONTROLE TECNOLÓGICO		0,00	0,00	2.800,00	0,59
	1.1.3	CONTROLE TECNOLÓGICO	mês	4,00	700,00	2.800,00	0,59
	01.001.004	DESPESAS DE IMPRESSÃO		0,00	0,00	1.200,00	0,25
	1.1.4	DESPESAS DE IMPRESSÃO	mês	12,00	100,00	1.200,00	0,25
	01.001.005	SEGURO DE OBRA		0,00	0,00	0,00	0,00
	1.1.5	SEGURO DE OBRA	vb	0,00	14.356,48	0,00	0,00
01.002		CANTEIRO		0,00	0,00	70.912,00	15,00
	01.002.001	MOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO		0,00	0,00	5.800,00	1,23
	CC238-01	LIGAÇÃO DE ENTRADA	vb	1,00	5.000,00	5.000,00	1,06
	-	PREPARO DE TERRENO	vb	1,00	800,00	800,00	
	01.002.002	EXECUÇÃO DE CANTEIRO		0,00	0,00	29.910,00	6,33
	LEV7755.01	BARRACÃO	m²	42,00	280,00	11.760,00	2,49
	5953.1	MATERIAIS DE INSTALAÇÃO HIDRAULICA / ESGOTO	vb	1,00	2.000,00	2.000,00	0,42
	5953.2	MATERIAIS DE INSTALAÇÃO ELÉTRICO	vb	1,00	2.000,00	2.000,00	0,42
	EV1259	PORTÃO DE ENTRADA DO CANTEIRO	un	1,00	400,00	400,00	0,08
	8871.1	EXECUÇÃO DE BAIAS E ABRIGOS	vb	2,00	400,00	800,00	0,17
	-	TAPUME	m	90,00	105,00	9.450,00	2,00
	-	PLACAS DE RESPONSABILIDADE	un	5,00	400,00	2.000,00	0,42
	8871.3	MATERIAIS DIVERSOS	vb	1,00	1.500,00	1.500,00	0,32
	01.002.003	MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA		0,00	0,00	3.282,00	0,69
	1907	MESA	un	2,00	350,00	700,00	0,15
	1918	CADEIRA	un	2,00	250,00	500,00	0,11
	1928	IMPRESSORA	un	1,00	450,00	450,00	0,10
	EV1755	APARELHO DE AR CONDICIONADO	un	1,00	1.392,00	1.392,00	0,29
	77876.15.15	REFIL - FILTRO DE BEBEDOURO	un	2,00	120,00	240,00	0,05
	01.002.004	MANUTENÇÃO DE CANTEIRO		0,00	0,00	0,00	0,00
	01.002.005	CONSUMOS		0,00	0,00	31.920,00	6,75
	EV1668	CONTA DE ENERGIA	mês	12,00	900,00	10.800,00	2,28
	EV1918	CONTA DE AGUA	mês	12,00	1.000,00	12.000,00	2,54
	75823	CAIXINHA DE OBRA	mês	12,00	500,00	6.000,00	1,27
	3948	MATERIAIS DE ESCRITÓRIO (OBRAS)	mês	12,00	100,00	1.200,00	0,25
	EV1668.255	DEDETIZAÇÃO E DESRATIZAÇÃO	mês	12,00	50,00	600,00	0,13
	-	MEDICAMENTOS	mês	12,00	50,00	600,00	0,13
	-	MATERIAIS DE LIMPEZA	mês	12,00	60,00	720,00	0,15
	01.002.006	VIGILÂNCIA		0,00	0,00	0,00	0,00
	CC238-05.10	PORTEIRO	mês	0,00	3.417,69	0,00	0,00
01.003		EQUIPE DE OBRA		0,00	0,00	254.400,00	53,81
	01.003.001	EQUIPE ADMINISTRATIVA		0,00	0,00	218.400,00	46,20
	CC5100	ENGENHEIRO CIVIL	mês	12,00	10.000,00	120.000,00	25,38
	5110	MESTRE DE OBRAS	mês	12,00	5.000,00	60.000,00	12,69
	5160	ALMOXARIFE /APONTADOR	mês	12,00	2.400,00	28.800,00	6,09
	LEV5310	TÉCNICO SEGURANÇA	mês	12,00	800,00	9.600,00	2,03
	LEV5310.10	COMPRADOR DE OBRAS	mês	0,00	3.960,00	0,00	0,00
	EV1404	ESTAGIARIO	mês	0,00	1.800,00	0,00	0,00
	01.003.002	EQUIPE DE APOIO		0,00	0,00	19.200,00	4,06
	5200	PEDREIRO - M.O. (MÊS)	mês	0,00	5.164,37	0,00	0,00
	CC2211	AJUDANTE GERAL	mês	12,00	1.600,00	19.200,00	4,06
	01.003.003	REFEIÇÕES		0,00	0,00	16.800,00	3,55
	5380	CAFÉ	mês	12,00	80,00	960,00	0,20
	5383	REFEIÇÃO	mês	12,00	1.320,00	15.840,00	3,35
	5384	TICKT ASSIDUIDADE	un	0,00	240,00	0,00	0,00
01.004		SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE		0,00	0,00	7.380,00	1,56
	01.004.001	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)		0,00	0,00	720,00	0,15
	8447	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)	un	4,00	180,00	720,00	0,15
	01.004.002	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)		0,00	0,00	5.760,00	1,22
	LEV00233.255	EQUIPAMENTOS PROTEÇÃO COLETIVA	m	320,00	18,00	5.760,00	1,22
	01.004.003	PLACAS E SINALIZAÇÃO		0,00	0,00	900,00	0,19
	2139	PLACAS DE SINALIZAÇÃO NA OBRA	un	30,00	30,00	900,00	0,19
	01.004.004	PCMAT / PCMSO		0,00	0,00	0,00	0,00
	1.4.4	PCMAT/PCMSO	vb	0,00	800,00	0,00	0,00
02		OPERACIONALIDADE		0,00	0,00	46.764,57	9,89
02.001		LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS		0,00	0,00	15.070,10	3,19
	76616	LOCAÇÃO - ANDAIME FACHADEIRO	m²	1.500,00	8,50	12.750,00	2,70
	LEV1250	MARTELETE ROMPEDOR PNEUMÁTICO - LOCAÇÃO	mês	5,00	464,02	2.320,10	0,49
02.002		AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS		0,00	0,00	9.700,00	2,05

	7061	TELA NYLON - PROTEÇÃO - C/ LOGOTIPO	m²	1.500,00	2,80	4.200,00	0,89
	76166.17	BEBEDOUROS	un	1,00	1.500,00	1.500,00	0,32
	76166.07	BOMBA SAPO	un	1,00	1.200,00	1.200,00	0,25
	76166.11	LAVADORA DE ALTA PRESSÃO	un	1,00	400,00	400,00	0,08
	-	BETONEIRA 120L	un	1,00	1.500,00	1.500,00	0,32
	76166.0555	DUTO DESCIDA DE LIXO	pvto	2,00	450,00	900,00	0,19
02.003		**FERRAMENTAS INDIVIDUAIS**		**0,00**	**0,00**	**4.294,47**	**0,91**
	76166.24	CARRINHO DE MASSEIRA	un	2,00	353,23	706,46	0,15
	76166.25	MASSEIRA	un	4,00	64,31	257,24	0,05
	76166.27	MASSEIRA GRANDE	un	2,00	583,78	1.167,56	0,25
	76166.28	BALDE ESTANHO	un	8,00	29,39	235,12	0,05
	76166.29	RÉGUA DE NIVEL	un	2,00	83,07	166,14	0,04
	76166.30	ESQUADRO 1X80X60	un	2,00	83,07	166,14	0,04
	76166.31	TRENA 30 METROS	un	1,00	54,95	54,95	0,01
	76166.32	TRENA 8 METROS	un	2,00	29,39	58,78	0,01
	76166.33	CARRINHO DE MÃO	un	3,00	162,00	486,00	0,10
	76166.34	GERICA	un	0,00	153,36	0,00	0,00
	76166.35	MANGUEIRA TRANÇADA	un	2,00	38,34	76,68	0,02
	76166.36	MANGUEIRA DRENAGEM	un	0,00	38,34	0,00	0,00
	76166.37	DISCO MAQUITA	un	10,00	22,29	222,90	0,05
	76166.38	DISCO POLICORTE	un	5,00	16,61	83,05	0,02
	76166.39	DISCO SERRA MADEIRA	un	5,00	52,40	262,00	0,06
	76166.40	DISCO SERRA MANUAL	un	5,00	70,29	351,45	0,07
02.004		**TRANSPORTE E CAÇAMBAS**		**0,00**	**0,00**	**17.700,00**	**3,74**
	75417.2	FRETES E CARRETOS	mês	12,00	800,00	9.600,00	2,03
	IC7541.11	CAÇAMBA PARA ENTULHO	un	30,00	270,00	8.100,00	1,71

Teixeira & Muniz

Engenharia

Despesas Diretas

EMPREENDIMENTO: | REVISÃO: | BASE [1]: 2021 | INCC-DI[1] | DATA:

Rua Gonzaguinha Lote 07 Casas Terenura & Augastes
RIO DE JANEIRO - RJ

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	%
OBRA			**0,00**	**0,00**	**3.724.556,60**	**100,00%**
03			**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00%**
04			**0,00**	**0,00**	**3.501.314,71**	**94,01%**
04.001	**SERVIÇOS PRELIMINARES**		**0,00**	**0,00**	**7.543,90**	**0,22%**
4.3.1.2	**LOCAÇÃO DA OBRA**		**0,00**	**0,00**	**7.543,90**	**0,22%**
75474	MARCAÇÃO OBRA - GABARITO - MAT+MO	m	130,00	58,03	7.543,90	0,22%
04.002	**FUNDAÇÃO PROFUNDA**		**0,00**	**0,00**	**66.364,00**	**1,90%**
-	**ESTACA PRÉ MOLDADA**		**0,00**	**0,00**	**66.364,00**	**1,90%**
-	TAXA MOBILIZAÇÃO - BATE ESTACA	un	1,00	4.000,00	4.000,00	0,11%
-	ESTACAS PRÉ MOLDADA 20 X 20 cm	ml	444,00	60,00	26.640,00	0,76%
-	ESTACAS PRÉ MOLDADA 24 x 24 cm	ml	156,00	79,00	12.324,00	0,35%
-	ESTACAS PRÉ MOLDADA 357MM	ml		95,00	0,00	0,00%
-	CRAVAÇÃO DE ESTACAS PRÉ MOLDADAS	ml	600,00	39,00	23.400,00	0,67%
04.004	**ESTRUTURA**		**0,00**	**0,00**	**1.034.077,22**	**29,53%**
4.3.4.3.2	**CONCRETO**		**0,00**	**0,00**	**125.874,72**	**3,60%**
75091	CONCRETO FCK 25MPA BRITA 0 SLUMP12+-2	m³	366,00	310,92	113.796,72	3,25%
-	LANÇAMENTO DE CONCRETO	m³	366,00	33,00	12.078,00	0,34%
4.3.4.3.3	**FORMA**		**0,00**	**0,00**	**598.202,50**	**17,09%**
77222.41	FORMA COMPLETA (PAINÉIS, TÁBUAS, SARRAFOS, ESCORAS, PREGOS)	m²	3.775,00	63,10	238.202,50	6,80%
-	EMPREITADA DE ESTRUTURA (MOV. DE TERRA, FORMAS E ARMAÇÃO)	vb	2,00	180.000,00	360.000,00	10,28%
4.3.4.3.1	**AÇO**		**0,00**	**0,00**	**310.000,00**	**8,85%**
CC1074	CA-50 + CA-60	kg	31.000,00	10,00	310.000,00	8,85%
04.006	**ALVENARIA VEDAÇÃO**		**0,00**	**0,00**	**133.775,77**	**3,82%**
4.3.6.1	**ALVENARIA DE VEDAÇÃO - MAT**		**0,00**	**0,00**	**72.613,90**	**2,07%**
LEV1654.12	ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO - ESP. 11,5CM	m²	2.109,03	34,43	72.613,90	2,07%
4.3.6.2	**ALVENARIA DE VEDAÇÃO - MO**		**0,00**	**0,00**	**61.161,87**	**1,75%**
75175	M.O. P/ EXEC. ALVENARIA BLOCO DE CONCRETO VEDAÇÃO	m²	2.109,03	29,00	61.161,87	1,75%
04.007	**DRYWALL**		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00%**
04.008	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA**		**0,00**	**0,00**	**217.089,33**	**6,20%**
CC7556	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MAT+MO	m²	1370,6	158,39	217.089,33	6,20%
04.009	**INSTALAÇÕES HIDRAULICAS / GÁS / INCÊNDIO**		**0,00**	**0,00**	**191.870,29**	**5,48%**
04.009.01	**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS - MAT + MO**		**0,00**	**0,00**	**191.870,29**	**5,48%**
-	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS - MAT + MO	m²	1370,6	118,79	162.813,57	4,65%
-	INSTALAÇÕES SISTEMA DE GÁS - MAT + MO	m²	1370,6	21,20	29.056,72	0,83%
04.010	**INSTALAÇÕES ESPECIAIS**		**0,00**	**0,00**	**14.953,25**	**0,43%**
EV1671	INFRA-ESTRUTURA AR CONDICIONADO - MAT E MDO	un	1370,6	10,91	14.953,25	0,43%
04.011	**COBERTURA / TELHADO**		**0,00**	**0,00**	**31.684,00**	**0,90%**
LEV2908.1	TELHAMENTO MAT+MO	m²	178,00	178,00	31.684,00	0,90%
04.012	**ESQUADRIAS DE FERRO**		**0,00**	**0,00**	**1.600,00**	**0,05%**
4.3.12.1	**CORRIMÃO E GUARDA CORPO**		**0,00**	**0,00**	**1.600,00**	**0,05%**
EV1322.2	FE04-ESCADA MARINHEIRO 40X210CM	un	2,00	800,00	1.600,00	0,05%
04.013	**ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO**		**0,00**	**0,00**	**492.391,90**	**14,06%**
4.3.12.1	**JANELAS E CONTRAMARCOS EM ALUMÍNIO**		**0,00**	**0,00**	**68.607,00**	**1,96%**
IC912.15-1	Janela Batente Duplo: 1050 x 1350mm	un	9,00	3.102,00	19.542,60	0,56%
IC912.15-2	Janela Batente Duplo: 1200 x 1500mm	un	2,00	3.960,00	5.544,00	0,16%
IC912.15-1.455	Janela Batente Duplo: 1400 x 1800mm	un	6,00	5.544,00	23.284,80	0,67%
CPU5569	Janela Dupla Suspensa: 600 x 1100mm	un	2,00	1.452,00	2.032,80	0,06%
IC912.145	Janela Dupla Suspensa: 700 x 1200mm	un	3,00	1.848,00	3.880,80	0,11%
IC912.147	Janela Dupla Suspensa: 750 x 1200mm	un	3,00	1.980,00	4.158,00	0,12%
CPU4558	Janela Fixa : 3000x2200mm	un	1,00	14.520,00	10.164,00	0,29%
	PELE DE VIDRO FACHADA		**0,00**	**0,00**	**194.848,50**	**5,57%**
	PELE DE VIDRO - MAT + MO	m²	253,05	1.100,00	194.848,50	5,57%
4.3.12.2	**PORTAS EM ALUMÍNIO**		**0,00**	**0,00**	**73.088,40**	**2,09%**
13921.10	Porta de Correr 120 x 210	un	9,00	5.544,00	34.927,20	1,00%
CPU1253	Porta de Correr 170 x 210	un	4,00	7.854,00	21.991,20	0,63%
CPU12535	Porta de Correr 250 x 210	un	2,00	11.550,00	16.170,00	0,46%
4.3.12.3	**GUARDA CORPOS / GRADIS / CORRIMÃOS**		**0,00**	**0,00**	**155.848,00**	**4,45%**
CC2202.66.15	GUARDA CORPO EM VIDRO H=110 CM	m²	92,00	2.420,00	155.848,00	4,45%
04.014	**ESQUADRIAS DE MADEIRA**		**0,00**	**0,00**	**63.423,00**	**1,81%**
4.3.13.1	**PORTAS DE MADEIRA**		**0,00**	**0,00**	**54.100,00**	**1,55%**
-	PORTA PIVOTANTE DE ENTRADA 150 X 210 CM	un	2,00	4.000,00	8.000,00	0,23%
-	Porta 70 x 210	un	9,00	520,00	4.680,00	0,13%
-	Porta 80 x 210	un	5,00	600,00	3.000,00	0,09%
-	Porta 90 x 210	un	4,00	680,00	2.720,00	0,08%
-	Porta de Correr 180 x 210	un	8,00	1.200,00	9.600,00	0,27%
-	Porta Embutida 60 x 210	un	11,00	1.200,00	13.200,00	0,38%
-	Porta Embutida 70 x 210	un	6,00	1.200,00	7.200,00	0,21%
-	Porta Embutida 80 x 210	un	3,00	1.400,00	4.200,00	0,12%
-	Porta Embutida 90 x 210	un	1,00	1.500,00	1.500,00	0,04%
4.3.13.2	**FERRAGENS ACABAMENTO**		**0,00**	**0,00**	**9.323,00**	**0,27%**
CC1313	FECHADURA - EXTERNA	un	2,00	130,00	260,00	0,01%
-	FECHADURA - INTERNA	un	47,00	99,00	4.653,00	0,13%
3858.1	DOBRADIÇA LCE 3 1/2"X2 1/2"	cj	98,00	45,00	4.410,00	0,13%
04.015	**IMPERMEABILIZAÇÃO / ISOLAMENTOS / TRATAMENTOS**		**0,00**	**0,00**	**114.667,73**	**3,27%**
4.3.14.8	**IMPERMEABILIZAÇÃO FUNDAÇÃO**		**0,00**	**0,00**	**13.860,00**	**0,40%**
LEV1652.15	PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE P/ IMPERMEABILIZAÇÃO	m²	220,00	18,00	3.960,00	0,11%
77928.1	IMPERM.C/ARGA POLIMÉRICA 10% RESINA ACRI- MAT+MO	m²	220,00	45,00	9.900,00	0,28%
4.3.14.1	**IMPERMEABILIZAÇÃO - BOX BANHEIRO E AREA DE SERVIÇO**		**0,00**	**0,00**	**9.707,44**	**0,28%**

77928	IMPERM.C/ARGAMASSA POLIMÉRICA - MAT+MO	m²	206,43	45,00	9.289,44	0,27%
76860	IMPERMEABILIZAÇÃO RALOS -MAT + M.O.	un	22,00	19,00	418,00	0,01%
4.3.14.6	**IMPERMEABILIZAÇÃO DE VARANDAS / TERRAÇOS**		**0,00**	**0,00**	**91.100,29**	**2,60%**
LEV1938	NIVELAMENTO DE SUPERFICIE, TRAÇO 1:3	m²	638,14	26,22	16.732,08	0,48%
75241	IMPERMEABILIZAÇÃO C/MANTA ASFÁLTICA 4MM	m²	638,14	68,00	43.393,66	1,24%
LEV1592.3	PROTEÇÃO MECÂNICA ARM. E=5CM - TRAÇO 1:4 - MAT+MDO	m²	638,14	48,36	30.860,55	0,88%
76860	IMPERMEABILIZAÇÃO RALOS -MAT + M.O.	un	6,00	19,00	114,00	0,00%
04.016	**REVESTIMENTO**		**0,00**	**0,00**	**921.742,04**	**26,33%**
04.016.001	**EMBOÇO - PAREDE E TETO**		**0,00**	**0,00**	**251.090,28**	**7,17%**
L26.000.50.02	CHAPISCO S/ ALVENARIA	m²	4.709,12	7,64	35.977,68	1,03%
LEV1596	EMBOÇO ESP. 2,5CM - MATERIAL	m²	4.709,12	18,68	87.966,36	2,51%
77391	MASSA INTERNA-M.O. (EMBOÇO)	m²	4.709,12	27,00	127.146,24	3,63%
04.016.002	**CONTRAPISO**		**0,00**	**0,00**	**40.532,47**	**1,16%**
LEV1652	CONTRA PISO H=3CM - MAT+MO	m²	857,83	47,25	40.532,47	1,16%
-	**PISO VINÍLICO**				**76.941,76**	**2,20%**
-	VINÍLICO LAMINADO MADEIRA DURAFLOOR	m²	224,32	270,00	60.566,40	1,73%
-	COLOCAÇÃO DE PISO VINÍLICO - M.O.	m²	224,32	49,00	10.991,68	0,31%
-	ARGAMASSA COLANTE ACIII	kg	1.345,92	4,00	5.383,68	0,15%
04.016.003	**CERÂMICA DE PAREDES**		**0,00**	**0,00**	**346.203,51**	**9,89%**
CPU45582	REVESTIMENTO CEUSA CARRARA 60X60	m²	1.194,39	100,00	119.438,80	3,41%
-	REVESTIMENTO HIJAU LISA 10X10	m²	370,00	300,00	111.000,00	3,17%
75579.1	CERÂMICA PAREDE - M.O.	m²	1.564,39	46,00	71.961,85	2,06%
-	ARGAMASSA COLANTE ACIII	kg	10.950,72	4,00	43.802,86	1,25%
04.016.004	**PISO CERÂMICO**		**0,00**	**0,00**	**141.643,78**	**4,05%**
CPU15448	REVESTIMENTO CEUSA REMINI 100X100	m²	509,51	200,00	101.902,00	2,91%
77240	PORCELANATO NO PISO - M.O.	m²	509,51	46,00	23.437,46	0,67%
-	ARGAMASSA COLANTE ACIII	kg	4.076,08	4,00	16.304,32	0,47%
04.016.004	**RODAPÉ**		**0,00**	**0,00**	**19.465,24**	**0,56%**
2671.11	RODAPÉ SANTA LUZIA MODERNO 480 BRANCO	m	452,68	28,00	12.675,04	0,36%
-	COLOCAÇÃO DE RODAPÉ	m	452,68	15,00	6.790,20	0,19%
04.016.006	**FORRO DE GESSO**		**0,00**	**0,00**	**33.465,73**	**0,96%**
75662	FORRO DE GESSO EM PLACAS MAT+MO	m²	614,05	40,00	24.562,00	0,70%
LEV1781	TABICA METÁLICA P/ FORRO DE GESSO	m	153,51	58,00	8.903,73	0,25%
4.3.17	**SOLEIRAS, FILETES E PEITORIS**		**0,00**	**0,00**	**12.399,28**	**0,35%**
LEV1784.5	SOLEIRA GRANITO LARG. 10CM - MAT+ MO	m	65,00	80,05	5.203,25	0,15%
77861	TENTO EM GRANITO LARG: 20CM - MAT+MO	m	28,00	156,51	4.382,28	0,13%
LEV1784.60	PEITORIL GRANITO LARG. 15CM MAT+MO	m	25,00	112,55	2.813,75	0,08%
04.018	**LOUÇAS / METAIS / BANCADAS**		**0,00**	**0,00**	**63.638,66**	**1,82%**
4.3.18.1	**LOUÇAS**		**0,00**	**0,00**	**16.779,84**	**0,48%**
CC0039	BACIA C/ CAIXA ACOPLADA CELITE SMART 16351/55560	un	21,00	386,53	8.117,13	0,23%
2407	CUBA SEMI ENCAIXE Q2 41X45 - CELITE BASIC - 73025	un	21,00	297,67	6.251,07	0,18%
LEV0037	LAVATÓRIO SUSPENSO 43X32,5 - AZALEA -91038	un	21,00	89,48	1.879,08	0,05%
LEV1751	TANQUE C/COLUNA M54 X 48 - CELITE	un	2,00	266,28	532,56	0,02%
4.3.18.2	**METAIS E ACESSÓRIOS**		**0,00**	**0,00**	**11.516,03**	**0,33%**
7838	MISTURADOR PIA DE BANHEIRO - FABRIMAR CREATO 1876	un	21,00	193,92	4.072,32	0,12%
LEV0039	TORNEIRA PIA BANHEIRO - FABRIMAR GIOIA - 1197-GIO-CR	un	21,00	102,24	2.147,04	0,06%
LEV0040	TORNEIRA PARA TANQUE - FABRIMAR - AQUARIUS - 1153-A	un	2,00	55,06	110,12	0,00%
LEV0038	TORNEIRA PIA COZINHA FABRIMAR GIOIA - 1167-GIO-CR	un	2,00	247,24	494,48	0,01%
13683	ACABAMENTO DE REGISTRO FABRIMAR PETRA - 7002	un	44,00	23,25	1.023,00	0,03%
6373	DUCHA FABRIMAR PICCOLO CROMADA	un	21,00	134,14	2.816,94	0,08%
LEV0041.1	RALO AÇO INOX QUADRADO 15X15CM - EQUATION	un	21,00	29,90	627,90	0,02%
LEV0041	RALO AÇO INOX QUADRADO 10X10CM - EQUATION	un	17,00	13,19	224,23	0,01%
4.3.18.3	**TAMPOS E BANCADAS**		**0,00**	**0,00**	**35.342,79**	**1,01%**
CC1677	CUBA DE AÇO INOX Nº 2 SIMPLES - TRAMONTINA - 14,5 X34X56CM	un	2,00	114,22	228,44	0,01%
EV1027.1.15	ACESSÓRIOS DE BANCADAS PARA COZINHA	un	2,00	98,45	196,90	0,01%
EV1027.1.16	ACESSÓRIOS DE BANCADAS PARA BANHEIRO	un	21,00	98,45	2.067,45	0,06%
EV1027.1.5	BANCADA EM GRANITO - COZINHA - SEM CUBA	m²	12,00	650,00	7.800,00	0,22%
EV1027.1.6	BANCADA EM GRANITO - BANHO - SEM CUBA	m²	31,00	650,00	20.150,00	0,58%
EV1029.1.1	MO INSTALAÇÃO BANCADAS - COZINHA	un	2,00	350,00	700,00	0,02%
EV1029.1.2	MO INSTALAÇÃO BANCADAS - BANHO	un	21,00	200,00	4.200,00	0,12%
04.019	**PINTURA**		**0,00**	**0,00**	**143.775,87**	**4,11%**
4.3.20.1	**PINTURA TETO**		**0,00**	**0,00**	**20.760,25**	**0,59%**
75307.2.456	PINTURA ACRILICA SOBRE FORRO - MAT+MO	m²	593,15	35,00	20.760,25	0,59%
4.3.20.2	**PINTURA PAREDE**		**0,00**	**0,00**	**123.015,62**	**3,51%**
75307.2	PINTURA ACRILICA SOBRE EMBOÇO PAREDES - MAT+MO	m²	3.514,73	35,00	123.015,62	3,51%
04.022	**LIMPEZA**		**0,00**	**0,00**	**1.600,00**	**0,05%**
4.3.23.1	**LIMPEZA GERAL**		**0,00**	**0,00**	**1.600,00**	**0,05%**
75456	LIMPEZA GERAL - MAT+M.O.	un	1,00	1.600,00	1.600,00	0,05%
04.023	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**		**0,00**	**0,00**	**1.117,74**	**0,03%**
04.023.01	**PLACAS DE SINALIZAÇÃO / IDENTIFICAÇÃO**		**0,00**	**0,00**	**475,74**	**0,01%**
1215	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CASAS	un	2,00	79,29	158,58	0,00%
CC0038	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ANDAR	un	6,00	52,86	317,16	0,01%
04.023.02	**CAIXA DE CORRESPONDÊNCIA**		**0,00**	**0,00**	**642,00**	**0,02%**
EV1140	CAIXA DO CORREIO	un	2,00	321,00	642,00	0,02%
05			**0,00**	**0,00**	**45.882,06**	**1,23%**
05.001	**ÁREA EXTERNA**		**0,00**	**0,00**	**45.882,06**	**100,00%**
05.001.001	**PAVIMENTAÇÃO**		**0,00**	**0,00**	**14.266,80**	**31,09%**
LEV2094	PISO INTERTRAVADO NATURAL E=6 CM	m²	108,00	132,10	14.266,80	31,09%
05.001.006	**PAISAGISMO**		**0,00**	**0,00**	**31.615,26**	**68,91%**
LEV0040	PAISAGISMO - M.O.	m²	914,00	22,06	20.162,84	43,94%
13683	PAISAGISMO - MATERIAL (PLANTAS, ADUBO, ETC)	m²	914,00	12,53	11.452,42	24,96%
05.001.007	**LIMPEZA EXTERNA**		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00%**
76108.2	LIMPEZA GERAL - MAT+MO- PASSEIO	vb	0,00	100,00	0,00	0,00%
05			**0,00**	**0,00**	**177.359,84**	**4,76%**
-	EXTRAS	un	1,00	177.359,84	177.359,84	100,00%

APÊNDICE C - Custo Global de Construção

Teixeira & Muniz

Engenharia

Custo Global de Construção

EMPREENDIMENTO: REVISÃO: ANO REFERÊNCIA

Rua Gonzaguinha Lote 07 Casas Terenura & Augastes **2020**

RIO DE JANEIRO - RJ

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL	%	ÁREA	UNITÁRIO AREA CONSTRUIDA	UNITÁRIO CASA - MÉDIO
	CUSTO DE CONSTRUÇÃO	**R$ 4.197.313,17**	**95,77%**	**ATC 898,54 m²**	**4.671,26 R$/m²**	**R$ 2.098.656,59**
01	**DESPESAS INDIRETAS**	**R$ 425.992,00**	**10,15%**	**ATC 898,54**	**R$ 474,09**	**R$ 212.996,00**
01.001	DESPESAS TÉCNICAS	93.300,00	21,90%	ATC 898,54	103,84	46.650,00
01.002	CANTEIRO	70.912,00	16,65%	ATC 898,54	78,92	35.456,00
01.003	EQUIPE DE OBRA	254.400,00	59,72%	ATC 898,54	283,13	127.200,00
01.004	SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE	7.380,00	1,73%	ATC 898,54	8,21	3.690,00
02	**OPERACIONALIDADE**	**R$ 46.764,57**	**1,11%**	**ATC 898,54**	**R$ 52,05**	**R$ 23.382,29**
02.001	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	15.070,10	32,23%	ATC 898,54	16,77	7.535,05
02.002	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	9.700,00	20,74%	ATC 898,54	10,80	4.850,00
02.003	FERRAMENTAS INDIVIDUAIS	4.294,47	9,18%	ATC 898,54	4,78	2.147,24
02.004	TRANSPORTE E CAÇAMBAS	17.700,00	37,85%	ATC 898,54	19,70	8.850,00
03	**INFRACONDOMINIAL**	**R$ -**	**0,00%**	**ATC 898,54**	**R$ -**	**R$ -**
03.001	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,00		ATC 898,54	0,00	-
04	**EDIFICAÇÕES**	**R$ 3.501.314,71**	**83,42%**	**ATC 898,54**	**R$ 3.896,67**	**R$ 1.750.657,35**
04.001	SERVIÇOS PRELIMINARES	7.543,90	0,22%	ATC 898,54	8,40	3.771,95
04.002	FUNDAÇÃO INDIRETA	66.364,00	1,90%	ATC 898,54	73,86	33.182,00
04.004	ESTRUTURA	1.034.077,22	29,53%	ATC 898,54	1.150,84	517.038,61
04.006	ALVENARIA VEDAÇÃO	133.775,77	3,82%	ATC 898,54	148,88	66.887,89
04.008	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA	217.089,33	6,20%	ATC 898,54	241,60	108.544,67
04.009	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS / GÁS / INCÊNDIO	191.870,29	5,48%	ATC 898,54	213,54	95.935,15
04.010	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	14.953,25	0,43%	ATC 898,54	16,64	7.476,62
04.011	COBERTURA / TELHADO	31.684,00	0,90%	ATC 898,54	35,26	15.842,00
04.012	ESQUADRIAS DE FERRO	1.600,00	0,05%	ATC 898,54	1,78	800,00
04.013	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	492.391,90	14,06%	ATC 898,54	547,99	246.195,95
04.014	ESQUADRIAS DE MADEIRA	63.423,00	1,81%	ATC 898,54	70,58	31.711,50
04.015	IMPERMEABILIZAÇÃO / ISOLAMENTOS / TRATAMENTOS	114.667,73	3,27%	ATC 898,54	127,62	57.333,86
04.016	REVESTIMENTO	921.742,04	26,33%	ATC 898,54	1.025,82	460.871,02
04.018	LOUÇAS / METAIS / BANCADAS	63.638,66	1,82%	ATC 898,54	70,82	31.819,33
04.019	PINTURA	143.775,87	4,11%	ATC 898,54	160,01	71.887,93
04.022	LIMPEZA	1.600,00	0,05%	ATC 898,54	1,78	800,00
04.023	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	1.117,74	0,03%	ATC 898,54	1,24	558,87
05	**ANEXOS**	**R$ 45.882,06**	**1,09%**	**ATC 898,54**	**R$ 51,06**	**R$ 22.941,03**
05.001	PASSEIO	14.266,80	31,09%	ATC 898,54	15,88	7.133,40
05.002	PAISAGISMO	31.615,26	68,91%	ATC 898,54	35,19	15.807,63
05.003	LIMPEZA EXTERNA	0,00	0,00%	ATC 898,54	0,00	-
06	**EXTRAS**	**R$ 177.359,84**	**4,23%**	**ATC 898,54**	**R$ 197,39**	**R$ 88.679,92**
06.001	EXTRAS	177.359,84	100,00%	ATC 898,54	197,39	88.679,92

APÊNDICE D - FÍSICO FINANCEIRO

Teixeira & Muniz

Engenharia

Cronograma Físico Financeiro

ITEM			TOTAL DO ITEM	TOTAL DISTRIB.	PRÉ-OBRA	1 JAN/22	2 FEV/22	3 MAR/22	4 ABR/22	5 MAI/22	6 JUN/22	7 JUL/22	8 AGO/22	9 SET/22	10 OUT/22	11 NOV/22	12 DEZ/22	13 JAN/23
TOTAL	ACUMULADO	R$	4.131.822	4.131.822	94.100	170.290	346.258	585.737	817.836	1.143.888	1.987.874	3.241.438	3.698.201	3.833.247	3.939.344	4.042.171	4.131.822	4.131.822
	MENSAL	R$	4.131.822	4.131.822	94.100	76.190	175.969	239.479	232.099	326.053	843.986	1.253.563	456.763	135.046	106.096	102.827	89.652	0
		%	100%	100%	2%	2%	4%	6%	6%	8%	20%	30%	11%	3%	3%	2%	2%	0%
01	CUSTOS INDIRETOS	R$	425.992	425.992	94.100	62.072	27.540	27.540	23.860	23.860	23.860	23.860	23.860	23.860	23.860	23.860	23.860	0
		%	10%	100%	22%	15%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	0%
01.01	SERVIÇOS TÉCNICOS	R$	93.300	93.300	93.300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	22%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.01	PROJETO DE ARQUITETURA	R$	20.000	20.000	20.000													
		%	21%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.02	PROJETO DE INSTALAÇÕES	R$	18.000	18.000	18.000													
		%	19%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.03	PROJETO DE ESTRUTURA	R$	10.000	10.000	10.000													
		%	11%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.04	PROJETO DE INSTALAÇÕES ESPECIAIS	R$	2.000	2.000	2.000													
		%	2%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.05	SONDAGEM	R$	3.500	3.500	3.500													
		%	4%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.06	DESPACHANTE DE PREFEITURA	R$	20.000	20.000	20.000													
		%	21%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.07	CÓPIAS HELIOGRÁFICAS, XEROX, PLOTAGENS	R$	1.200	1.200	1.200													
		%	1%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.08	MANUAL DO PROPRIETÁRIO	R$	1.000	1.000	1.000													
		%	1%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.09	CONTROLE TECNOLÓGICO CONCRETO	R$	2.800	2.800	2.800													
		%	3%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.10	TOPOGRAFIA	R$	1.800	1.800	1.800													
		%	2%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.01.11	TAXAS, LICENÇAS, HABITE-SE	R$	13.000	13.000	13.000													
		%	14%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02	CANTEIRO	R$	38.992	38.992	800	37.192	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	9%	100%	2%	95%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.01	LIGAÇÃO DE ENTRADA	R$	5.000	5.000		5.000												
		%	13%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.02	PREPARO DE TERRENO	R$	800	800	800													
		%	2%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.03	BARRACÃO	R$	11.760	11.760		11.760												
		%	30%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.04	TAPUME	R$	9.450	9.450		9.450												
		%	24%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.05	EXECUÇÃO DE BAIAS E ABRIGOS	R$	800	800		800												
		%	2%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.06	PORTÃO DO CANTEIRO	R$	400	400		400												
		%	1%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.07	LETREIROS E PLACAS DE OBRA	R$	2.000	2.000		2.000												
		%	5%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.08	INST.PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO DA OB	R$	2.000	2.000		2.000												
		%	5%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.09	INST.PROVISÓRIA DE LUZ E FORÇA DE OBRA	R$	2.000	2.000		2.000												
		%	5%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.10	MATERIAIS DIVERSOS	R$	1.500	1.500		500	500	500										

01.02.10	MATERIAIS DIVERSOS	%	4%	100%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.02.11	MÓVEIS E EQUIP. DE ESCRITÓRIO	R$	3.282	3.282		3.282												
		%	8%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.03	DESPESAS GERAIS	R$	48.720	48.720	0	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060	0
		%	11%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.01	CONSUMO DE ÁGUA	R$	12.000	12.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		%	25%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.02	CONSUMO DE LUZ	R$	10.800	10.800		900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	
		%	22%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.03	CAIXA DE OBRA	R$	6.000	6.000		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
		%	12%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.04	MEDICAMENTOS	R$	600	600		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
		%	1%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.05	DESPESAS COM CAFÉ DA MANHÃ	R$	960	960		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
		%	2%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.06	DESPESAS COM ALMOÇO	R$	15.840	15.840		1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	1.320	
		%	33%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.07	MATERIAIS DE LIMPEZA	R$	720	720		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
		%	1%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.08	MATERIAIS DE PAPELARIA-ESCRITÓRIO	R$	1.200	1.200		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		%	2%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.03.09	DEDETIZAÇÃO E DESRATIZAÇÃO	R$	600	600		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
		%	1%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.04	ADMINISTRAÇÃO PERMANENTE DA OBRA	R$	237.600	237.600	0	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	19.800	0
		%	56%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.04.01	EQUIPE TÉCNICA (ENGº)	R$	120.000	120.000		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	
		%	51%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.04.03	EQUIPE ADM.DE CAMPO (MESTRE)	R$	60.000	60.000		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	
		%	25%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.04.04	EQUIPE ADM.DE CAMPO (ENCARR.E APONTA	R$	28.800	28.800		2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	
		%	12%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.04.05	EQUIPE ADM.DE CAMPO (TÉCNICO DE SEGU	R$	9.600	9.600		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	
		%	4%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.04.06	EQUIPE DE CAMPO (AJUDANTE)	R$	19.200	19.200		1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	
		%	8%	100%	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	0%
01.05	SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE	R$	7.380	7.380	0	1.020	3.180	3.180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	2%	100%	0%	14%	43%	43%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.05.01	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (	R$	720	720		720												
		%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.05.02	EQUIPAMENTOS PROTEÇÃO COLETIVA	R$	5.760	5.760			2.880	2.880										
		%	0%	100%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.05.03	PLACAS DE SINALIZAÇÃO NA OBRA	R$	900	900		300	300	300										
		%	0%	100%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02	**OPERACIONALIDADE**	**R$**	**46.764,57**	**46.764,57**	**0,00**	**2.573,62**	**6.000,00**	**1.073,62**	**1.800,00**	**11.646,98**	**7.573,37**	**8.646,98**	**900,00**	**1.200,00**	**2.275,00**	**1.875,00**	**1.200,00**	**0,00**
		%	**1%**	**100%**	**0%**	**6%**	**13%**	**2%**	**4%**	**25%**	**16%**	**18%**	**2%**	**3%**	**5%**	**4%**	**3%**	**0%**
01.04	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	R$	15.070	15.070	0	0	0	0	0	5.023	5.023	5.023	0	0	0	0	0	0
		%	32%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04.02	LOCAÇÃO - ANDAIME FACHADEIRO	R$	12.750	12.750						4.250	4.250	4.250						
		%	85%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04.03	MARTELETE ROMPEDOR PNEUMÁTICO - LOC	R$	2.320	2.320						773	773	773						
		%	15%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04	ACQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	R$	13.994	13.994	0	2.574	2.700	1.074	900	5.274	0	1.074	0	0	400	0	0	0
		%	30%	100%	0%	18%	19%	8%	6%	38%	0%	8%	0%	0%	3%	0%	0%	0%
01.04.01	TELA NYLON - PROTEÇÃO - C/ LOGOTIPO	R$	4.200	4.200						4.200								
		%	30%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04.02	BEBEDOUROS	R$	1.500	1.500		1.500												
		%	11%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04.06	BOMBA SAPO	R$	1.200	1.200			1.200											
		%	9%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04.08	LAVADORA DE ALTA PRESSÃO	R$	400	400											400			
		%	3%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
01.04.06	BETONEIRA 120L	R$	1.500	1.500			1.500											
		%	11%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

01.04.08	DUTO DESCIDA DE LIXO	R$	900	900						900									
		%	6%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.04.06	FERRAMENTAS INDIVIDUAIS	R$	4.294	4.294		1.074		1.074		1.074		1.074							
		%	31%	100%	0%	25%	0%	25%	0%	25%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01.07	TRANSPORTE E CAÇAMBAS	R$	17.700	17.700	0	0	3.300	0	900	1.350	2.550	2.550	900	1.200	1.875	1.875	1.200	0	
		%	38%	100%	0%	0%	19%	0%	5%	8%	14%	14%	5%	7%	11%	11%	7%	0%	
01.07.01	FRETES E CARRETOS	R$	9.600	9.600			2.400				1.200	1.200		1.200	1.200	1.200	1.200		
		%	54%	100%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	13%	13%	0%	13%	13%	13%	13%	0%	
01.07.02	CAÇAMBA PARA ENTULHO	R$	8.100	8.100			900		900	1.350	1.350	1.350	900		675	675			
		%	46%	100%	0%	0%	11%	0%	11%	17%	17%	17%	11%	0%	8%	8%	0%	0%	
02	**FUNDAÇÃO, INFRAESTRUTURA**	**R$**	**73.908**	**73.908**	**0**	**11.544**	**31.182**	**31.182**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		%	**2%**	**100%**	**0%**	**16%**	**42%**	**42%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	
02.02	SERVIÇOS PRELIMINARES	R$	7.544	7.544	0	7.544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		%	10%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
02.02.01	MARCAÇÃO OBRA - GABARITO - MAT+MO	R$	7.544	7.544		7.544				0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
02.06	FUNDAÇÕES PROFUNDAS	R$	66.364	66.364	0	4.000	31.182	31.182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		%	90%	100%	0%	6%	47%	47%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
02.06.01	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO	R$	4.000	4.000		4.000													
		%	6%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
02.06.01	ESTACAS PRÉ MOLDADAS	R$	38.964	38.964			19.482	19.482											
		%	59%	100%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
02.06.02	CRAVAÇÃO DE ESTACAS PRÉ MOLDADAS	R$	23.400	23.400			11.700	11.700											
		%	35%	100%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03	**ESTRUTURA**	**R$**	**1.034.077**	**1.034.077**	**0**	**0**	**36.000**	**170.815**	**170.815**	**170.815**	**377.631**	**108.000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		%	**25%**	**100%**	**0%**	**0%**	**3%**	**17%**	**17%**	**17%**	**37%**	**10%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	
03.01	M.O. ESTRUTURA	R$	372.078	372.078	0	0	36.000	38.416	38.416	38.416	112.831	108.000	0	0	0	0	0	0	
		%	36%	100%	0%	0%	10%	10%	10%	10%	30%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03.01.01	EMPREITADA DE ESTRUTURA (MOV. DE TERRA, FORMAS E ARMAÇÃO)	R$	360.000	360.000			36.000	36.000	36.000	36.000	108.000	108.000							
		%	97%	100%	0%	0%	10%	10%	10%	10%	30%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03.01.01	LANÇAMENTO DE CONCRETO	R$	12.078	12.078				2.416	2.416	2.416	4.831								
		%	3%	100%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03.02	MATERIAIS	R$	661.999	661.999	0	0	0	132.400	132.400	132.400	264.800	0	0	0	0	0	0	0	
		%	64%	100%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03.02.01	ARMAÇÕES	R$	310.000	310.000				62.000	62.000	62.000	124.000								
		%	47%	100%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03.02.02	FORMAS	R$	238.203	238.203				47.641	47.641	47.641	95.281								
		%	36%	100%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
03.02.03	CONCRETO	R$	113.797	113.797				22.759	22.759	22.759	45.519								
		%	17%	100%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
04	**ALVENARIAS**	**R$**	**133.776**	**133.776**	**0**	**0**	**0**	**0**	**26.755**	**26.755**	**80.265**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		%	**3%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**20%**	**20%**	**60%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	
04.01	ALVENARIA	R$	133.776	133.776	0	0	0	0	26.755	26.755	80.265	0	0	0	0	0	0	0	
		%	3%	100%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
04.01.01	BLOCOS (CERÂMICOS, CONCRETO)	R$	72.614	72.614					14.523	14.523	43.568								
		%	2%	100%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
04.01.02	ALVENARIA - M.O.	R$	61.162	61.162					12.232	12.232	36.697								
		%	1%	100%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
05	**INSTALAÇÕES**	**R$**	**423.913**	**423.913**	**0**	**0**	**52.519**	**0**	**0**	**57.503**	**156.946**	**156.946**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
		%	**10%**	**100%**	**0%**	**0%**	**12%**	**0%**	**0%**	**14%**	**37%**	**37%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	
07.01	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/TELEFÔNICAS	R$	217.089	217.089	0	0	21.709	0	0	21.709	86.836	86.836	0	0	0	0	0	0	
		%	51%	100%	0%	0%	10%	0%	0%	10%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
07.01.01	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/TELEFONICAS- MA	R$	217.089	217.089			21.709			21.709	86.836	86.836							
		%	100%	100%	0%	0%	10%	0%	0%	10%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
07.02	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	R$	162.814	162.814	0	0	16.281	0	0	16.281	65.125	65.125	0	0	0	0	0	0	
		%	38%	100%	0%	0%	10%	0%	0%	10%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
07.02.01	INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIAS-MAT +MO	R$	162.814	162.814			16.281			16.281	65.125	65.125							
		%	100%	100%	0%	0%	10%	0%	0%	10%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
07.05	INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	R$	29.057	29.057	0	0	14.528	0	0	14.528	0	0	0	0	0	0	0	0	
		%	7%	100%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
07.05.01	INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL - MAT+MO	R$	29.057	29.057			14.528			14.528									
		%	100%	100%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
07.05	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	R$	14.953	14.953	0	0	0	0	0	4.984	4.984	4.984	0	0	0	0	0	0	

	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	%	4%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07.05.03	AR CONDICIONADO MAT+MO	R$	14.953	14.953						4.984	4.984	4.984						
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06	**COBERTURA**	**R$**	**31.684**	**31.684**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**15.842**	**15.842**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
		%	**1%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**50%**	**50%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
06.01	TELHAMENTO	R$	31.684	31.684	0	0	0	0	0	0	15.842	15.842	0	0	0	0	0	0
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.01	ESTRUTURA E TELHAS	R$	15.842	15.842							7.921	7.921						
		%	50%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.01	EXECUÇÃO DO TELHADO	R$	15.842	15.842							7.921	7.921						
		%	50%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07	**REVESTIMENTOS E PAVIMENTAÇÕES**	**R$**	**856.251**	**856.251**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**82.034**	**546.124**	**189.547**	**38.545**	**0**	**0**	**0**	**0**
		%	**21%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**10%**	**64%**	**22%**	**5%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
06.01	REVEST. ARGAMASSA EM PAREDES	R$	251.090	251.090	0	0	0	0	0	0	62.773	125.545	62.773	0	0	0	0	0
		%	29%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.01	CHAPISCO-MATERIAL	R$	35.978	35.978							8.994	17.989	8.994					
		%	14%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.03	EMBOÇO INTERNO - MATERIAL	R$	87.966	87.966							21.992	43.983	21.992					
		%	35%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.04	EMBOÇO INTERNO - M.OBRA	R$	127.146	127.146							31.787	63.573	31.787					
		%	51%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
06.02	CONTRAPISO	R$	40.532	40.532	0	0	0	0	0	0	8.106	32.426	0	0	0	0	0	0
		%	5%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.02.01	CONTRAPISO 3CM MAT+MO	R$	40.532	40.532							8.106	32.426						
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.03	PISO VINÍLICO	R$	71.558	71.558	0	0	0	0	0	0	0	60.566	10.992	0	0	0	0	0
		%	8%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	85%	15%	0%	0%	0%	0%	0%
06.03.01	VINÍLICO LAMINADO MADEIRA DURAFLOOR	R$	60.566	60.566								60.566						
		%	85%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.03.02	COLOCAÇÃO DE PISO VINÍLICO - M.O.	R$	10.992	10.992									10.992					
		%	15%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
06.04	CERÂMICA DE PAREDES	R$	302.401	302.401	0	0	0	0	0	0	0	213.136	74.872	14.392	0	0	0	0
		%	35%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	25%	5%	0%	0%	0%	0%
06.04.01	REVESTIMENTO CEUSA CARRARA 60X60	R$	119.439	119.439								95.551	23.888					
		%	39%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
06.04.02	REVESTIMENTO HIJAU LISA 10X10	R$	111.000	111.000								88.800	22.200					
		%	37%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
06.04.03	CERÂMICA PAREDE - M.O.	R$	71.962	71.962								28.785	28.785	14.392				
		%	24%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	20%	0%	0%	0%	0%
06.05	CERÂMICA DE PISO	R$	125.339	125.339	0	0	0	0	0	0	0	90.897	29.755	4.687	0	0	0	0
		%	15%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	24%	4%	0%	0%	0%	0%
06.05.03	REVESTIMENTO CEUSA REMINI 100X100	R$	101.902	101.902								81.522	20.380					
		%	81%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
06.05.04	PORCELANATO NO PISO - M.O.	R$	23.437	23.437								9.375	9.375	4.687				
		%	19%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	20%	0%	0%	0%	0%
06.06	RODAPÉS	R$	19.465	19.465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.465	0	0	0	0
		%	2%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
06.06.01	RODAPÉ SANTA LUZIA MODERNO 480 BRAN	R$	12.675	12.675										12.675				
		%	65%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
06.06.02	COLOCAÇÃO DE RODAPÉ	R$	6.790	6.790										6.790				
		%	35%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
06.07	REVESTIMENTO DE TETOS	R$	33.466	33.466	0	0	0	0	0	0	11.155	11.155	11.155	0	0	0	0	0
		%	4%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%
06.07.01	FORRO DE GESSO EM PLACAS MAT+MO	R$	33.466	33.466							11.155	11.155	11.155					
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%
06.08	SOLEIRAS, FILETES E PEITORIS	R$	12.399	12.399	0	0	0	0	0	0	0	12.399	0	0	0	0	0	0
		%	1%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.08.01	SOLEIRA GRANITO LARG. 10CM - MAT+ MO	R$	5.203	5.203								5.203						
		%	42%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.08.02	TENTO EM GRANITO LARG: 20CM - MAT+MO	R$	4.382	4.382								4.382						
		%	35%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06.08.03	PEITORIL GRANITO LARG. 15CM MAT+MO	R$	2.814	2.814								2.814						
		%	23%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

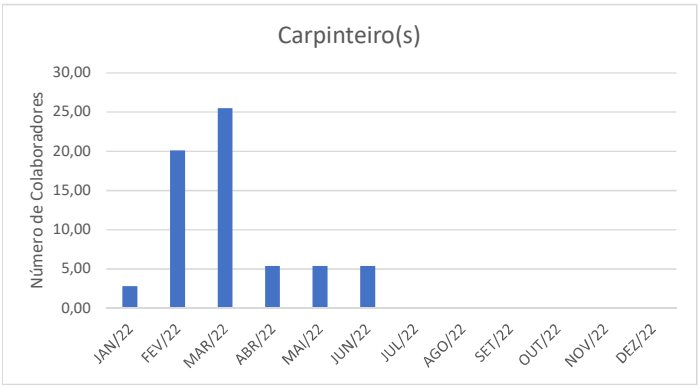
08	**ESQUADRIAS**	**R$**	**557.415**	**557.415**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**59.509**	**308.269**	**188.038**	**0**	**1.600**	**0**	**0**	**0**
		%	**13%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**11%**	**55%**	**34%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
06.01	ESQUADRIAS DE MADEIRA	R$	63.423	63.423	0	0	0	0	0	0	0	27.712	35.712	0	0	0	0	0
		%	2%	74%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	42%	32%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.01	PORTAS MATERIAL +MO	R$	46.100	46.100								23.050	23.050					
		%	1%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.02	FERRAGENS	R$	9.323	9.323								4.662	4.662					
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
06.01.04	PORTAS ESPECIAIS	R$	8.000	8.000									8.000					
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02	ESQUADRIAS METÁLICAS-ALUMÍNIO	R$	492.392	492.392	0	0	0	0	0	0	59.509	280.557	152.326	0	0	0	0	0
		%	12%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	57%	31%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02.01	JANELAS EM ALUMÍNIO ANODIZADO - MAT+	R$	68.607	68.607							13.721		54.886					
		%	2%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	80%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02.02	PORTAS EM ALUMÍNIO ANODIZADO - MAT+I	R$	73.088	73.088							14.618		58.471					
		%	2%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	80%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02.03	GUARDA CORPO ALUMÍNIO-MATERIAL+MO	R$	155.848	155.848							31.170	124.678						
		%	4%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02.04	PELE DE VIDRO - MAT+MO	R$	194.849	194.849								155.879	38.970					
		%	5%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
05.03	ESQUADRIAS METÁLICAS-FERRO	R$	1.600	1.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.600	0	0	0
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
05.03.03	ESCADA MARINHEIRO PARA TELHADO	R$	1.600	1.600											1.600			
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
09	**IMPERMEABILIZAÇÕES**	**R$**	**114.668**	**114.668**	**0**	**0**	**13.860**	**0**	**0**	**0**	**4.854**	**50.404**	**45.550**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
		%	**3%**	**100%**	**0%**	**0%**	**12%**	**0%**	**0%**	**0%**	**4%**	**44%**	**40%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
05.01	IMPERMEABILIZAÇÃO DA FUNDAÇÃO (BALDRAMES E CINTAS)	R$	13.860	13.860	0	0	13.860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	12%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05.01.01	IMPERMEABILIZAÇÃO ARGAMASSA POLIMÉRICA (MAT+MO + PROT.)	R$	13.860	13.860			13.860											
		%	100%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05.01	IMPERMEABILIZAÇÃO - BOX BANHEIRO E AREA DE SERVIÇO	R$	9.707	9.707	0	0	0	0	0	0	4.854	4.854	0	0	0	0	0	0
		%	8%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02.01	IMPERMEABILIZAÇÃO ARGAMASSA POLIMÉRICA (MAT+MO + PROT.)	R$	9.707	9.707							4.854	4.854						
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05.01	IMPERMEABILIZAÇÃO DE VARANDAS / TERRAÇOS	R$	91.100	91.100	0	0	0	0	0	0	0	45.550	45.550	0	0	0	0	0
		%	79%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
05.02.04	IMPERMEABILIZAÇÃO MANTA ASFÁLTICA (MAT+MO + PROT.)	R$	91.100	91.100								45.550	45.550					
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
10	**LOUÇAS / METAIS / BANCADAS**	**R$**	**63.639**	**63.639**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**31.819**	**31.819**	**0**	**0**	**0**
		%	**2%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**50%**	**50%**	**0%**	**0%**	**0%**
10.01	LOUÇAS	R$	16.780	16.780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.390	8.390	0	0	0
		%	26%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
10.01.01	LOUÇAS - MAT	R$	16.780	16.780										8.390	8.390			
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
10.02	METAIS E ACESSÓRIOS	R$	11.516	11.516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.758	5.758	0	0	0
		%	18%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
10.02.01	METAIS E ACESSÓRIOS - MAT	R$	11.516	11.516										5.758	5.758			
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
10.03	BANCADAS	R$	35.343	35.343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.671	17.671	0	0	0
		%	56%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
10.03.01	BANCADAS - MAT + MO	R$	35.343	35.343										17.671	17.671			
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
11	**PINTURA**	**R$**	**143.776**	**143.776**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30.754**	**37.674**	**37.674**	**37.674**	**0**
		%	**3%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**21%**	**26%**	**26%**	**26%**	**0%**
11.01	PINTURA EM GERAL	R$	143.776	143.776	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.754	37.674	37.674	37.674	0
		%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%	26%	26%	26%	0%
11.01.01	PINTURA ACRILICA SOBRE FORRO - MAT+MO	R$	20.760	20.760											6.920	6.920	6.920	
		%	14%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%
11.01.02	PINTURA ACRILICA SOBRE EMBOÇO PAREDE	R$	123.016	123.016										30.754	30.754	30.754	30.754	
		%	86%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%	25%	25%	0%
12	**ACABAMENTO**	**R$**	**48.600**	**48.600**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30.550**	**18.050**	**0**
		%	**1%**	**100%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**63%**	**37%**	**0%**
12.01	LIMPEZA GERAIS E FINAL	R$	1.600	1.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.600	0

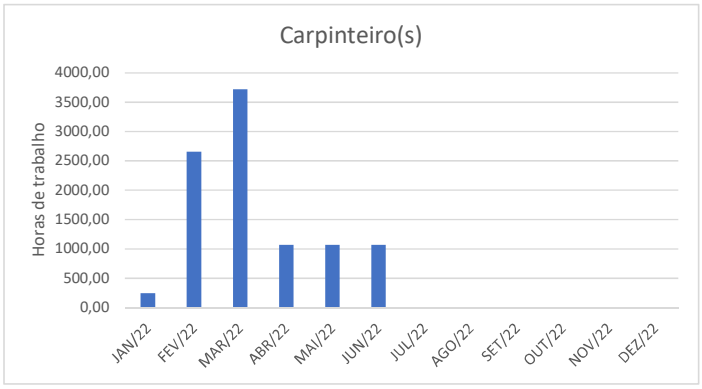
12.01	LIMPEZA GERAIS E FINAL	%	3%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
12.01.01	LIMPEZA GERAIS E FINAL - MAT + MO	R$	1.600	1.600													1.600	
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
12.02	PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM	R$	14.267	14.267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.267	0	0
		%	29%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
12.02.01	PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO	R$	14.267	14.267												14.267		
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
12.03	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R$	1.118	1.118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476	642	0
		%	2%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	57%	0%
12.03.01	PLACAS IDENTIFICAÇÃO EMPREENDIMENTO	R$	476	476												476		
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
12.03.02	CAIXA DE CORREIO	R$	642	642													642	
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
12.04	PAISAGISMO	R$	31.615	31.615	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.808	15.808	0
		%	65%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
12.04.01	PAISAGISMO - M.O.	R$	20.163	20.163												10.081	10.081	
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
12.04.02	PAISAGISMO - MATERIAL (PLANTAS, ADUBO	R$	11.452	11.452												5.726	5.726	
		%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
13	**ITENS NÃO PREVISTOS NO ORÇAMENTO**	**R$**	**177.360**	**177.360**	**0**	**0**	**8.868**	**8.868**	**8.868**	**35.472**	**35.472**	**35.472**	**8.868**	**8.868**	**8.868**	**8.868**	**8.868**	**0**
		%	**4%**	**100%**	**0%**	**0%**	**5%**	**5%**	**5%**	**20%**	**20%**	**20%**	**5%**	**5%**	**5%**	**5%**	**5%**	**0%**
13.01	EXTRAS	R$	177.360	177.360	0	0	8.868	8.868	8.868	35.472	35.472	35.472	8.868	8.868	8.868	8.868	8.868	0
		%	4%	100%	0%	0%	5%	5%	5%	20%	20%	20%	5%	5%	5%	5%	5%	0%
13.01.01	EXTRAS	R$	177.360	177.360			8.868	8.868	8.868	35.472	35.472	35.472	8.868	8.868	8.868	8.868	8.868	
		%	4%	100%	0%	0%	5%	5%	5%	20%	20%	20%	5%	5%	5%	5%	5%	0%

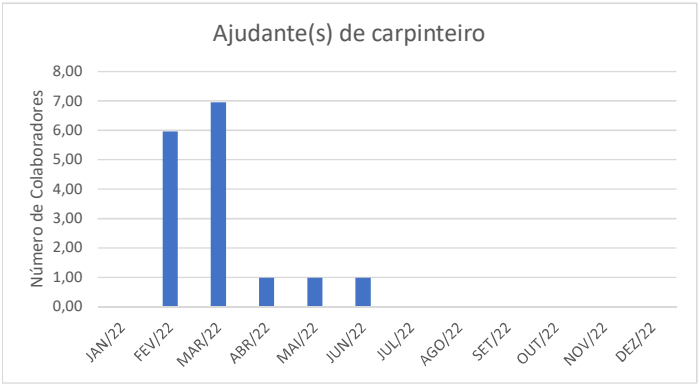
APÊNDICE E - HISTOGRAMAS DE MÃO DE OBRA

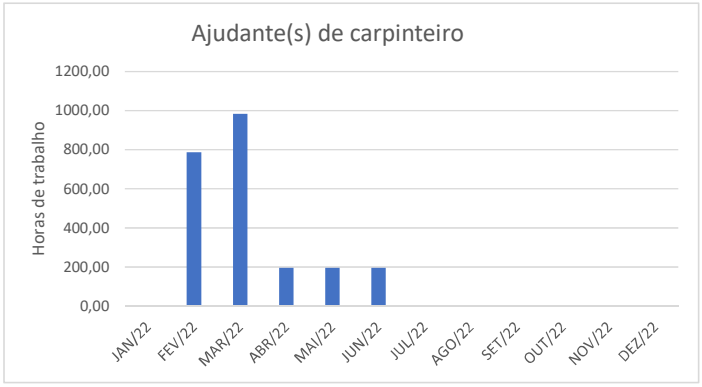


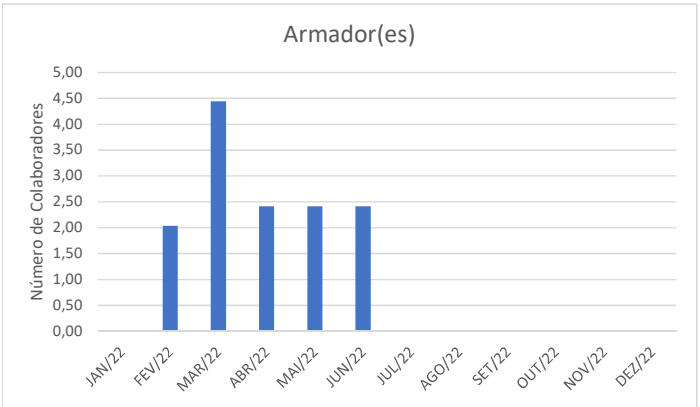


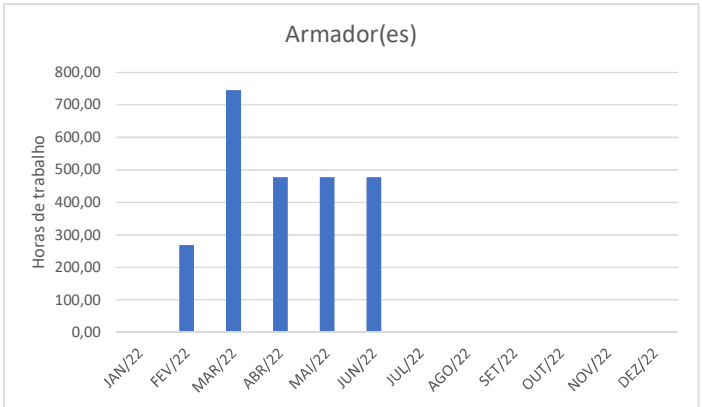


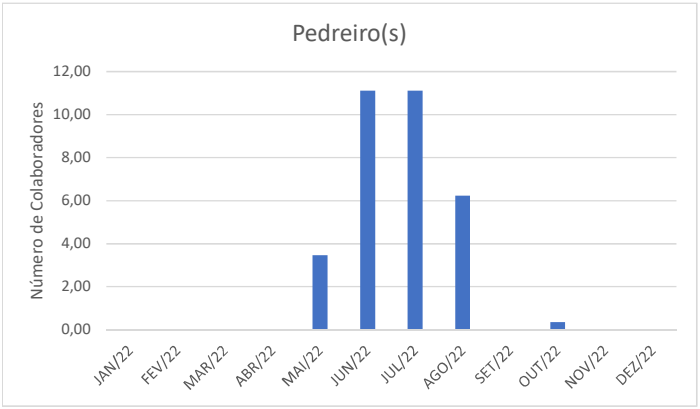


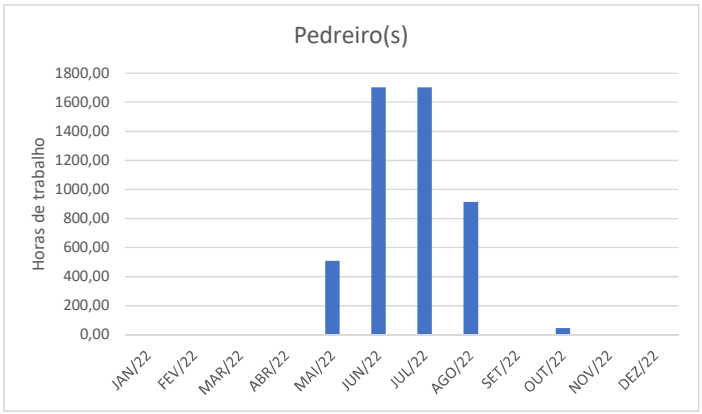


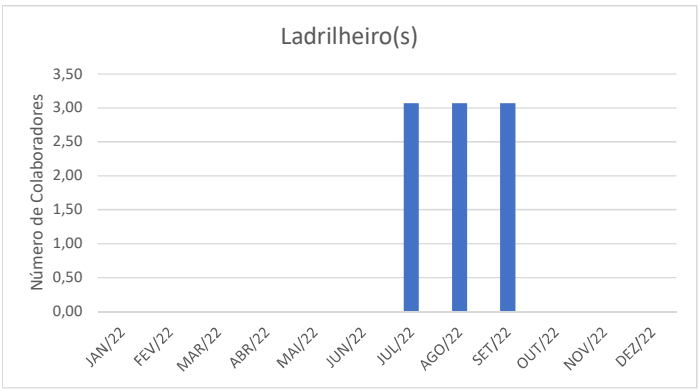


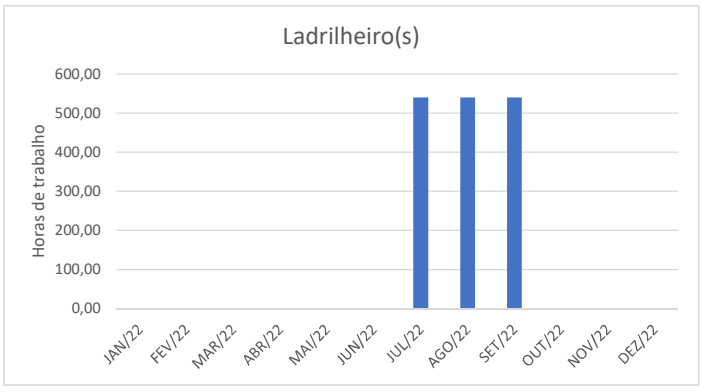


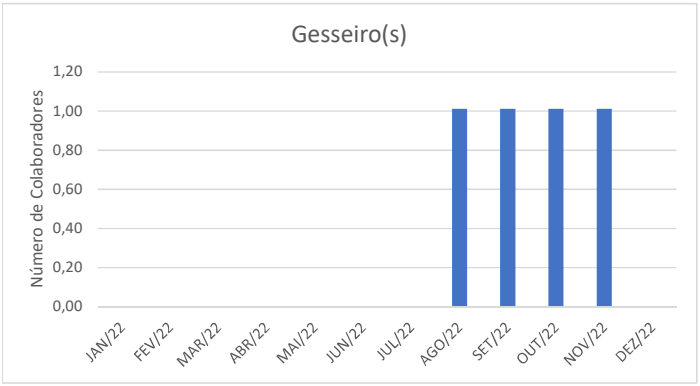


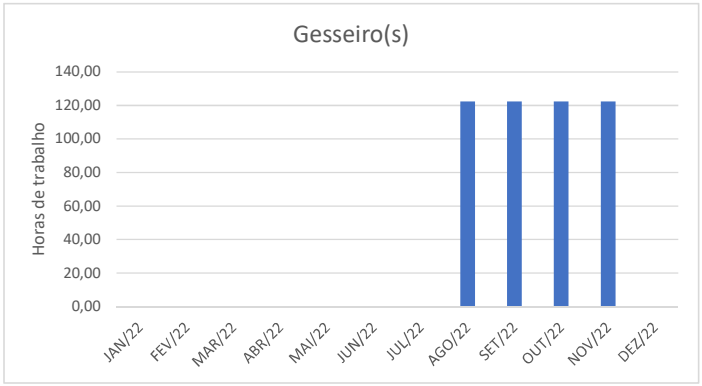

Pedreiro(s)
Número de Colaboradores
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

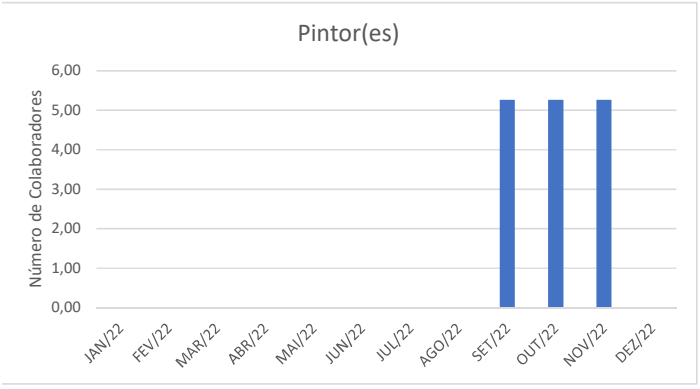

Pedreiro(s)
Horas de trabalho
1800,00
1600,00
1400,00
1200,00
1000,00
800,00
600,00
400,00
200,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

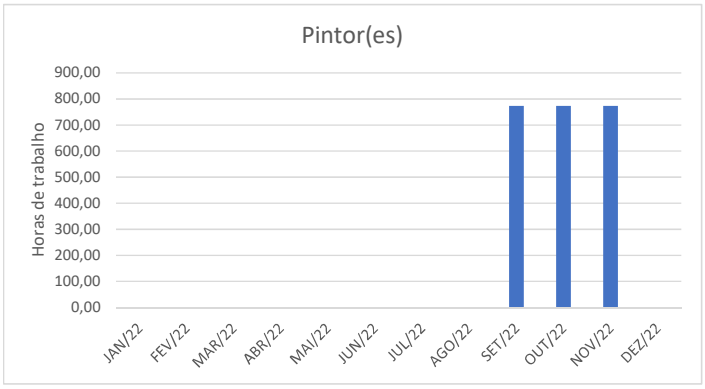

Ladrilheiro(s)
Número de Colaboradores
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

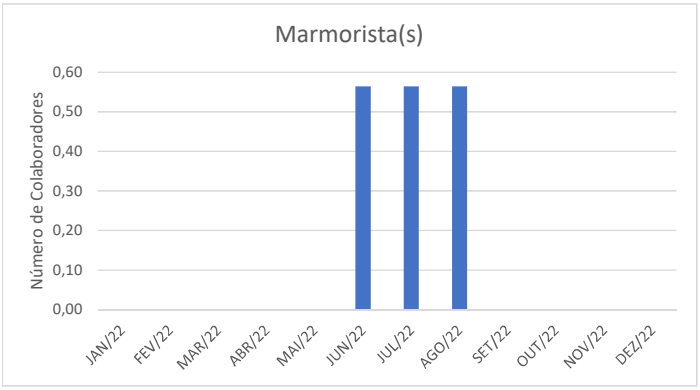

Ladrilheiro(s)
Horas de trabalho
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

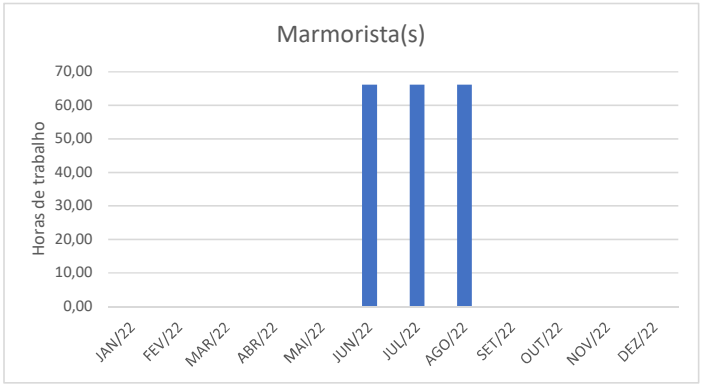

Gesseiro(s)
Número de Colaboradores
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

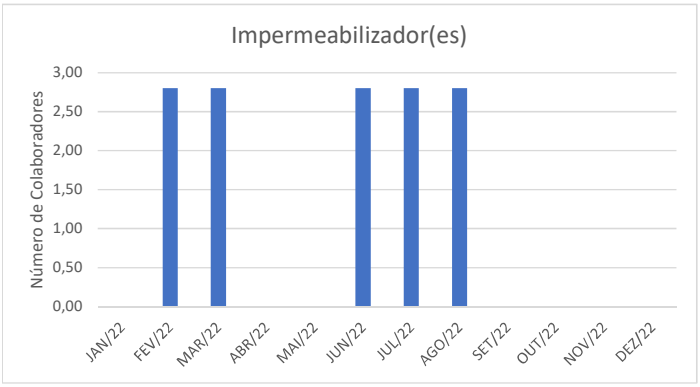

Gesseiro(s)
Horas de trabalho
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

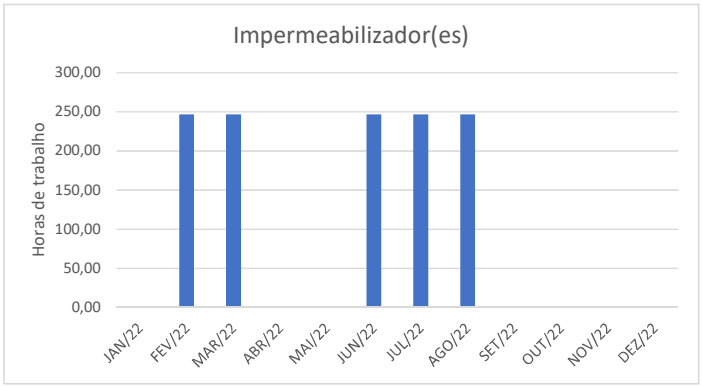

Pintor(es)
Número de Colaboradores
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

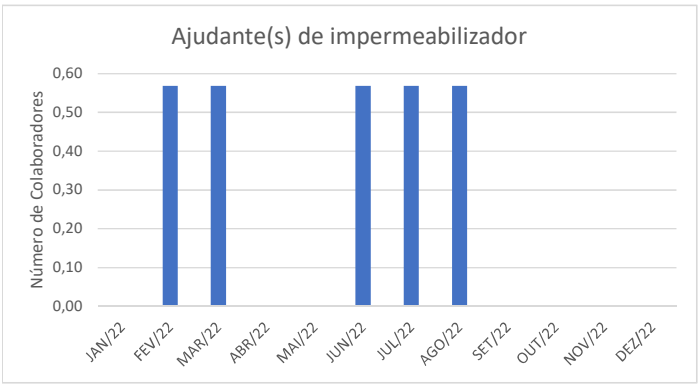

Pintor(es)
Horas de trabalho
900,00
800,00
700,00
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

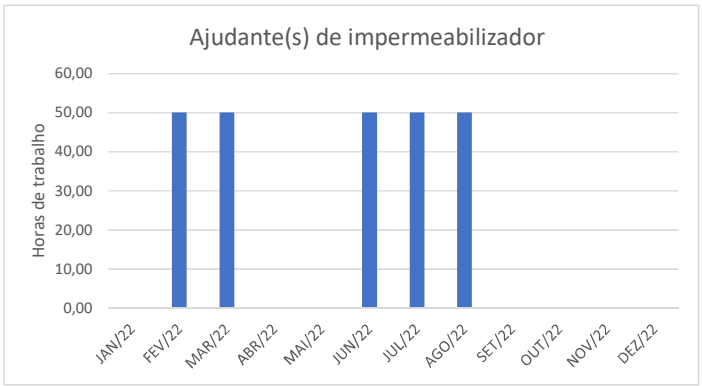

Marmorista(s)
Número de Colaboradores
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

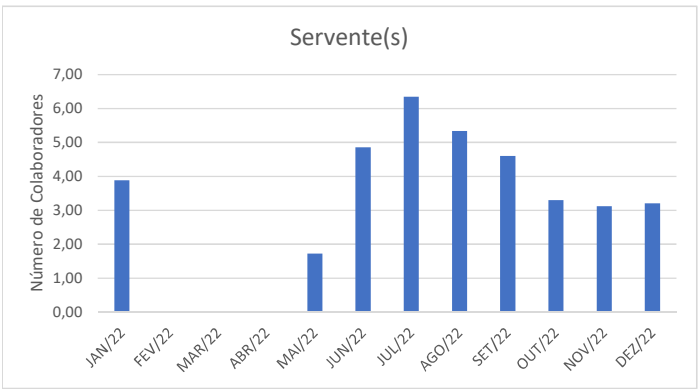

Marmorista(s)
Horas de trabalho
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

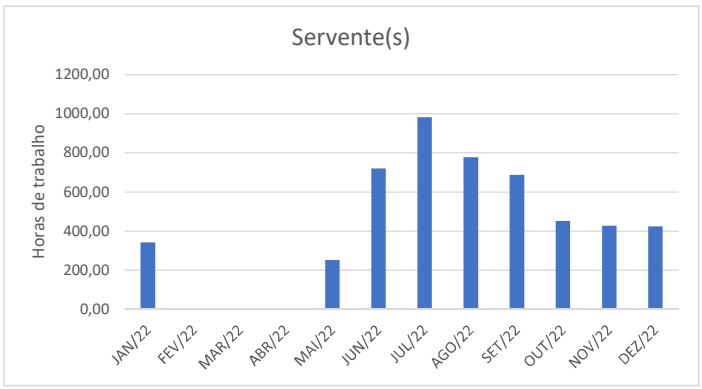

Impermeabilizador(es)
Número de Colaboradores
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22


Impermeabilizador(es)
Horas de trabalho
300,00
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

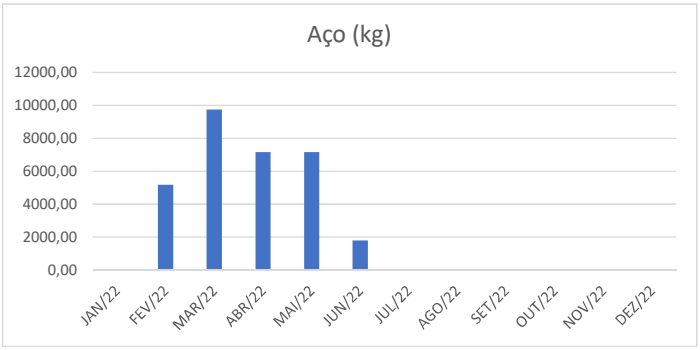

Ajudante(s) de impermeabilizador
Número de Colaboradores
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

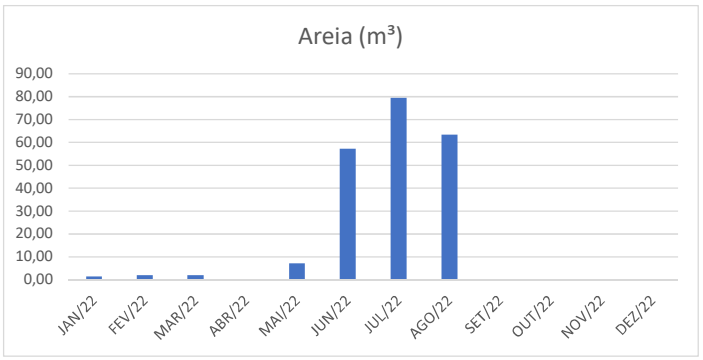

Ajudante(s) de impermeabilizador
Horas de trabalho
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

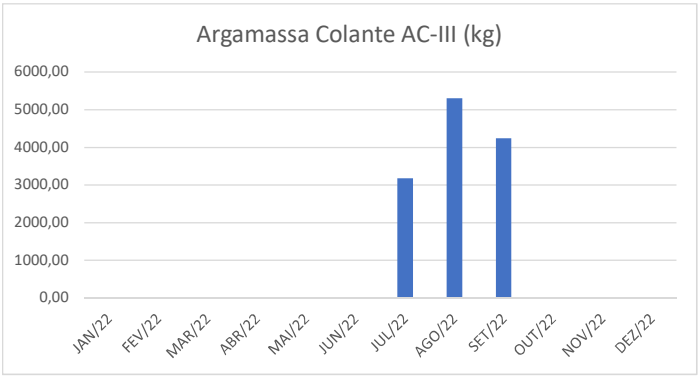

Servente(s)
Número de Colaboradores
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

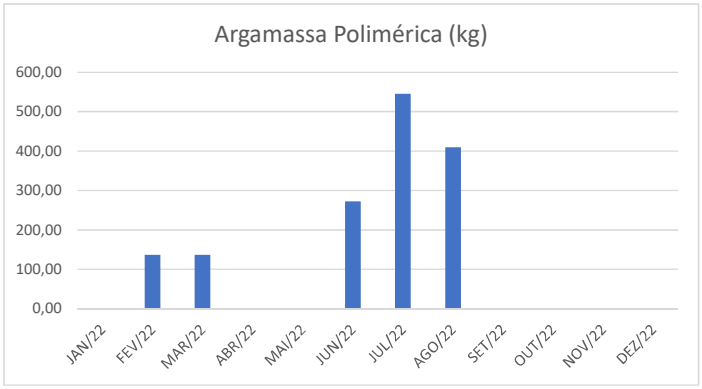

Servente(s)
Horas de trabalho
1200,00
1000,00
800,00
600,00
400,00
200,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

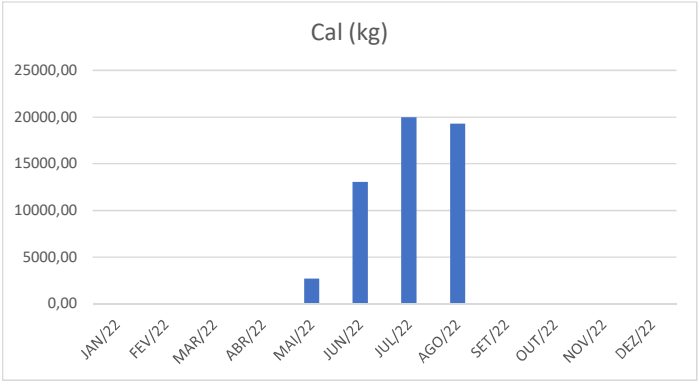
APÊNDICE F - HISTOGRAMAS DE MATERIAIS

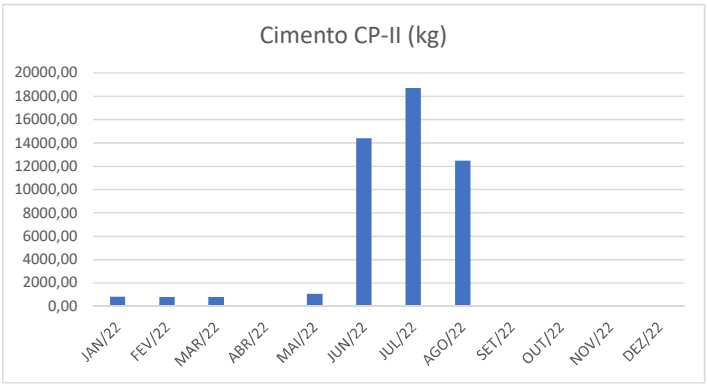


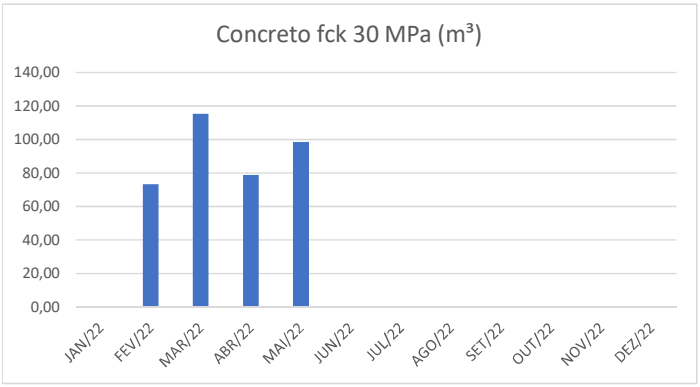


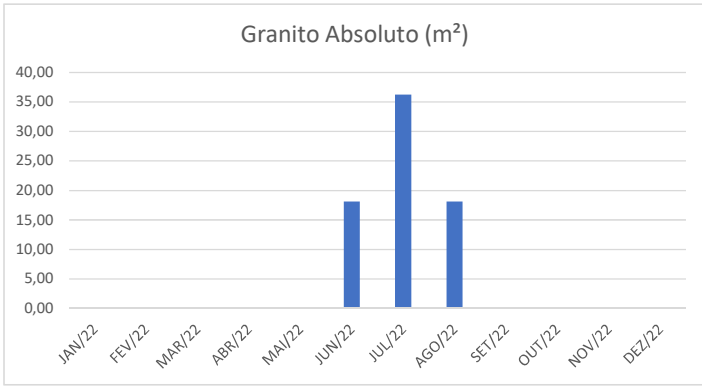


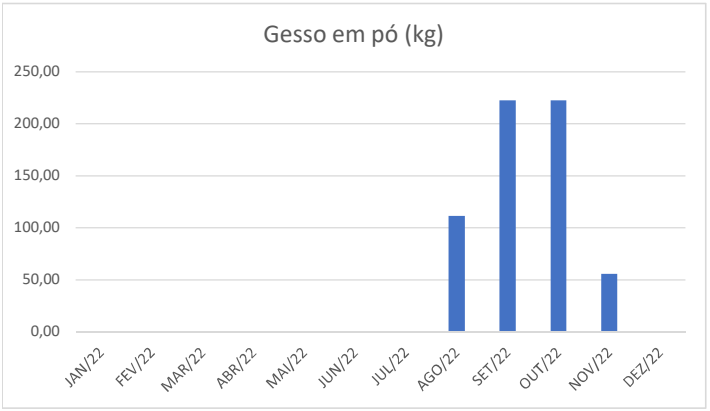


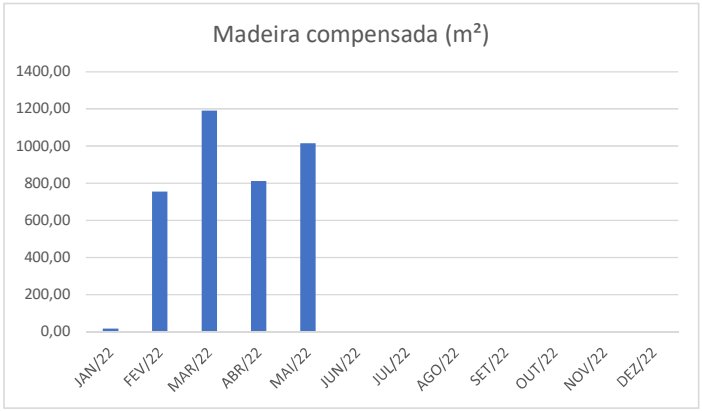


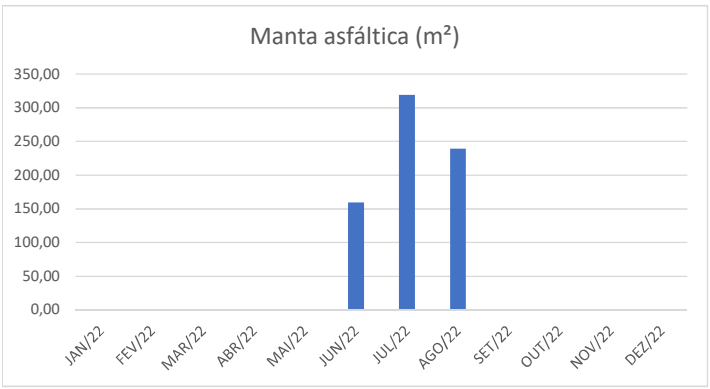


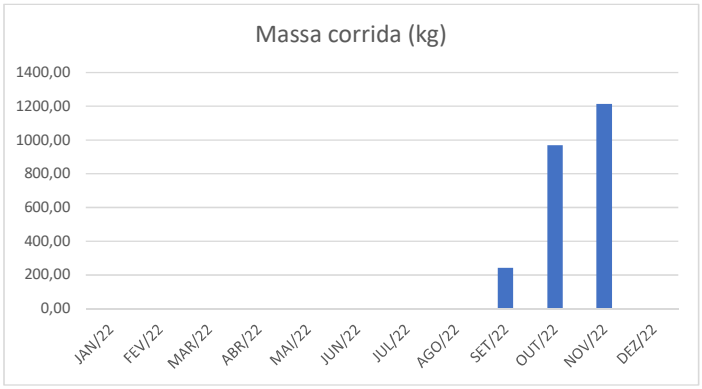


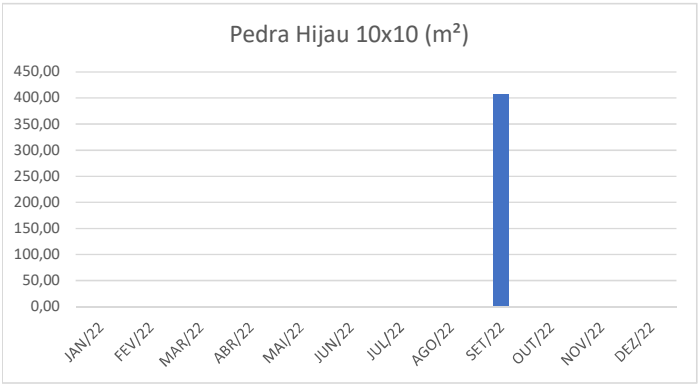



Gesso em pó (kg)
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

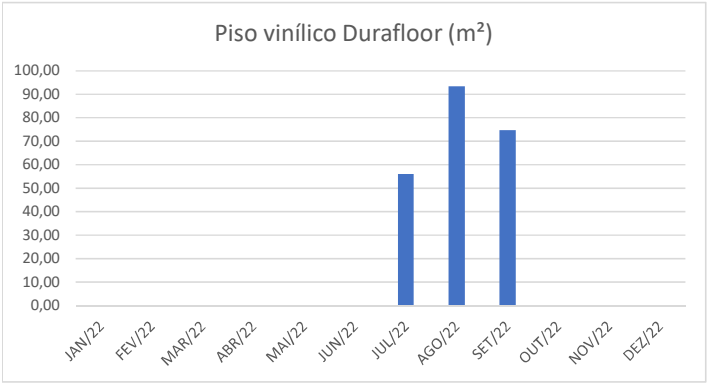

Madeira compensada (m²)
1400,00
1200,00
1000,00
800,00
600,00
400,00
200,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

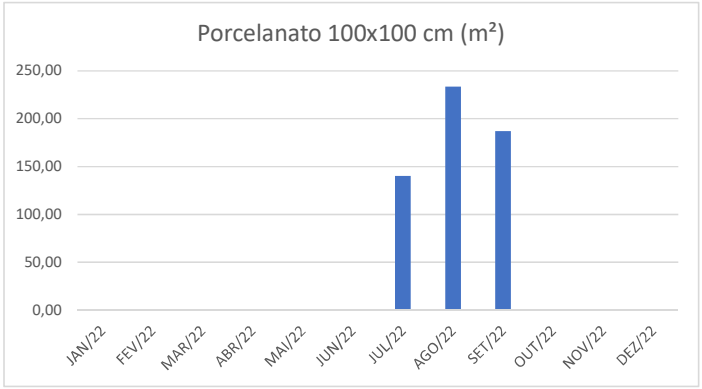

Manta asfáltica (m²)
350,00
300,00
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

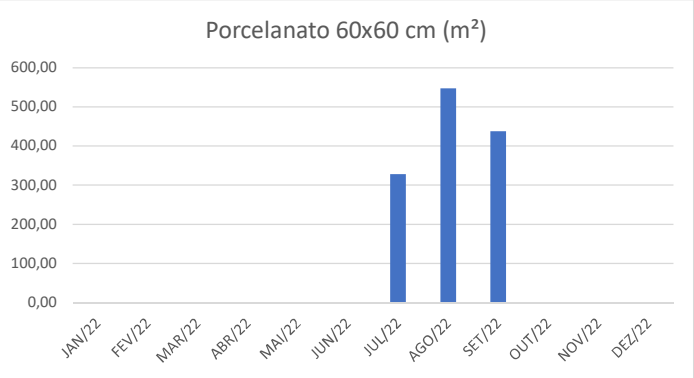

Massa corrida (kg)
1400,00
1200,00
1000,00
800,00
600,00
400,00
200,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

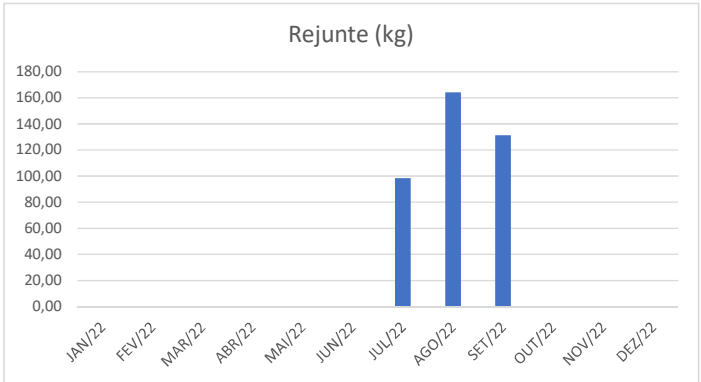

Pedra Hijau 10x10 (m²)
450,00
400,00
350,00
300,00
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

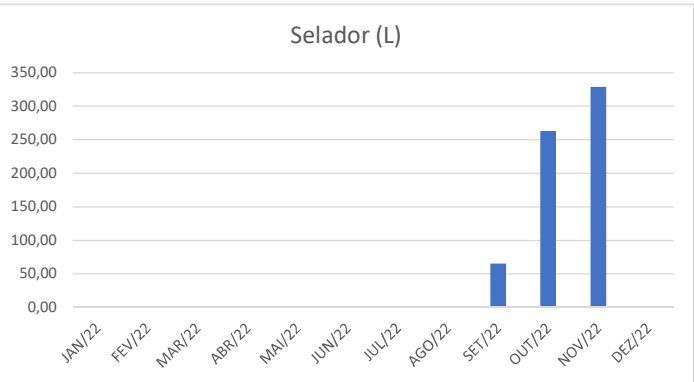

Placa de gesso (m²)
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

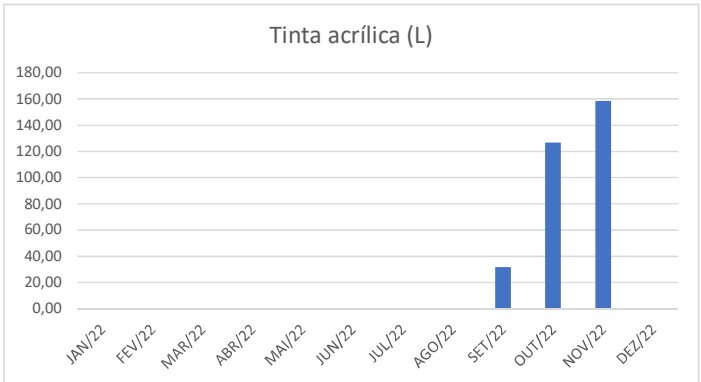

Piso vinílico Durafloor (m²)
100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

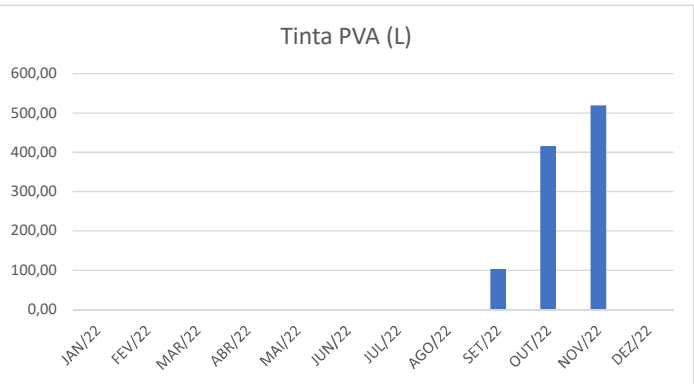

Porcelanato 100x100 cm (m²)
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

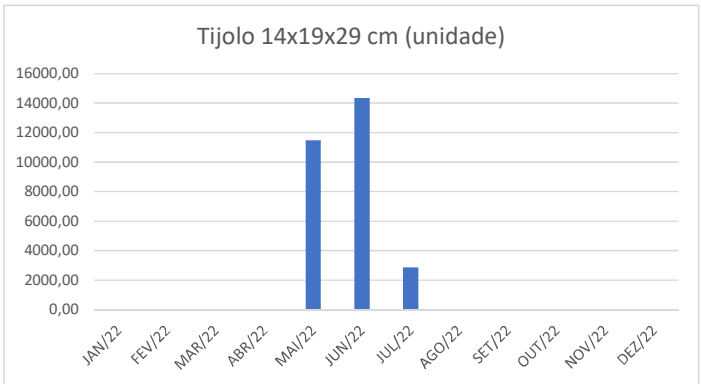

Porcelanato 60x60 cm (m²)
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22


Rejunte (kg)
180,00
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22


Selador (L)
350,00
300,00
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22


Tinta acrílica (L)
180,00
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22


Tinta PVA (L)
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22


Tijolo 14x19x29 cm (unidade)
16000,00
14000,00
12000,00
10000,00
8000,00
6000,00
4000,00
2000,00
0,00
JAN/22
FEV/22
MAR/22
ABR/22
MAI/22
JUN/22
JUL/22
AGO/22
SET/22
OUT/22
NOV/22
DEZ/22

APÊNDICE G - PLANO MESTRE DE MÃO DE OBRA

Teixeira & Muniz

Engenharia

Plano Mestre de Mão de Obra

Início do projeto: JAN/22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MATERIAL	JAN/22	FEV/22	MAR/22	ABR/22	MAI/22	JUN/22	JUL/22	AGO/22	SET/22	OUT/22	NOV/22	DEZ/22
Carpinteiro(s)	2,80	20,11	25,50	5,39	5,39	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajudante(s) de carpinteiro	0,00	5,96	6,95	0,99	0,99	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impermeabilizador(es)	0,00	2,80	2,80	0,00	0,00	2,80	2,80	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajudante(s) de impermeabilizador	0,00	0,57	0,57	0,00	0,00	0,57	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Armador(es)	0,00	2,03	4,44	2,41	2,41	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajudante(s) de armador	0,00	0,66	1,05	0,39	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pedreiro(s)	0,00	0,00	0,00	0,00	3,48	11,11	11,11	6,23	0,00	0,35	0,00	0,00
Servente(s)	3,89	0,00	0,00	0,00	1,73	4,86	6,34	5,33	4,60	3,30	3,12	3,20
Ladrilheiro(s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00
Marmorista(s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesseiro(s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	1,01	1,01	1,01	0,00
Pintor(es)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,27	5,27	5,27	0,00
CONTRATAÇÕES												
Carpinteiro(s)	2,80	17,31	5,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajudante(s) de carpinteiro	-	5,96	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impermeabilizador	-	2,80	-	-	-	2,80	-	-	-	-	-	-
Ajudante(s) de impermeabilizador	-	0,57	-	-	-	0,57	-	-	-	-	-	-
Armador	-	2,03	2,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajudante(s) de armador	-	0,66	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiro(s)	-	-	-	-	3,48	7,64	-	-	-	0,35	-	-
Servente(s)	3,89	-	-	-	1,73	3,14	1,48	-	-	-	-	0,08
Ladrilheiro(s)	-	-	-	-	-	-	3,07	-	-	-	-	-
Marmorista(s)	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-
Gesseiro(s)	-	-	-	-	-	-	-	1,01	-	-	-	-
Pintor(es)	-	-	-	-	-	-	-	-	5,27	-	-	-
DEMISSÕES												
Carpinteiro(s)	-	-	-	20,11	-	-	5,39	-	-	-	-	-
Ajudante(s) de carpinteiro	-	-	-	5,96	-	-	0,99	-	-	-	-	-
Impermeabilizador	-	-	-	2,80	-	-	-	-	2,80	-	-	-
Ajudante(s) de impermeabilizador	-	-	-	0,57	-	-	-	-	0,57	-	-	-
Armador	-	-	-	2,03	-	-	2,41	-	-	-	-	-
Ajudante(s) de armador	-	-	-	0,66	-	-	0,39	-	-	-	-	-
Pedreiro(s)	-	-	-	-	-	-	-	4,88	6,23	-	0,35	-
Servente(s)	-	3,89	-	-	-	-	-	1,01	0,73	1,30	0,18	-
Ladrilheiro(s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,07	-	-
Marmorista(s)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-
Gesseiro(s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,01
Pintor(es)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,27

APÊNDICE H - PLANO MESTRE DE MATERIAIS

Teixeira & Muniz

Engenharia

Plano Mestre de Materiais

Início do projeto:		JAN/22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MATERIAL	Unidade	Quantidade Distribuída	JAN/22	FEV/22	MAR/22	ABR/22	MAI/22	JUN/22	JUL/22	AGO/22	SET/22	OUT/22	NOV/22	DEZ/22
Aço	kg	31000,00		5166,67	9737,18	7153,85	7153,85	1788,46						
Areia	m³	212,79	1,40	2,00	2,00		7,24	57,17	79,56	63,43				
Argamassa Colante	kg	12733,73							3183,43	5305,72	4244,58			
Argamassa Polimérica	kg	1501,04		136,46	136,46			272,92	545,83	409,37				
Cal	kg	55077,07					2714,89	13051,58	19994,66	19315,93				
Cimento	kg	49106,87	839,16	798,43	798,43		1085,96	14404,56	18685,27	12495,06				
Concreto	m³	366,00		73,20	115,43	78,83	98,54							
Granito	m²	72,50						18,13	36,25	18,13				
Gesso em pó	kg	611,84								111,24	222,49	222,49	55,62	
Madeira Compensada	m²	3791,80	16,80	755,00	1190,58	813,08	1016,35							
Manta Asfáltica	m²	717,91						159,54	319,07	239,30				
Massa Corrida	kg	2425,29									242,53	970,12	1212,65	
Pedra Hijau	m²	407,00									407,00			
Placa de Gesso	m²	632,04								114,92	229,83	229,83	57,46	
Piso Vinílico de Madeira	m²	224,32							56,08	93,47	74,77			
Porcelanato 100 x 100 cm	m²	560,46							140,12	233,53	186,82			
Porcelanato 60x 60 cm	m²	1313,83							328,46	547,43	437,94			
Rejunte	kg	394,04							98,51	164,18	131,35			
Selador	L	657,26									65,73	262,90	328,63	
Tijolo Cerâmico 14x19x29	un	28682,81					11473,12	14341,40	2868,28					
Tinta Acrílica	L	316,80									31,68	126,72	158,40	
Tinta PVA	L	1038,80									103,88	415,52	519,40	

ANEXO - FIN A (BELCO)

ORÇAMENTO CONSTRUTORA BELCO					
TABELA DE INSUMOS					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	PREÇO	OBS	DATA
01.01.0001	Placa de Obra	vb	R$ 550,00	Valor Estimado	23/05/2017
01.01.0002	Ensaio de compressão simples	vb	R$ 2.000,00	Valor Estimado	26/01/2017
01.01.0003	Módulo de deformação	vb	R$ 2.000,00	Valor Estimado	26/01/2017
01.01.0004	Módulo de elasticidade	vb	R$ 2.000,00	Valor Estimado	26/01/2017
01.01.0005	Consultoria Instalações	mês	R$ 2.000,00	Valor Estimado	26/01/2017
01.01.0006	Levantamento Topográfico Planialtimétrico	uni	R$ 2.600,00	Toptec	26/01/2017
01.01.0007	Telha Galvanizada 1,06x2,00m	m	R$ 31,00	Preço Tindiba Telhas	25/01/2017
01.01.0008	Caibro quadrado 5x5x300cm	uni	R$ 20,00	Preço Leroy Merlin	25/01/2017
01.01.0009	Caibro 5x2,5cm	uni	R$ 12,00	Preço Leroy Merlin	25/01/2017
01.01.0010	Madeirite	uni	R$ 62,00	Preço Comprado Xian	25/01/2017
01.01.0011	Malha de aço 10x10cm 2x3m	uni	R$ 60,00	Preço Leroy Merlin	25/01/2017
01.01.0012	Concreto Usinado	m³	R$ 290,00	Estimativa (Ciprol)	25/05/2017
01.01.0013	Bombeamento de concreto	m³	R$ 30,00	Preço Leonardo Polimix	26/01/2017
01.01.0014	Porta Semi-oca Interna completa para pintura (exceto ferragens)	uni	R$ 600,00	Luis Marceneiro	20/07/2017
01.01.0015	Mesa de escritório	uni	R$ 150,00	Preço Comprado Xian	25/01/2017
01.01.0016	Cadeira de escritório simples	uni	R$ 100,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0017	Estante de aço	uni	R$ 400,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0018	Ar condicionado	uni	R$ 1.500,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0019	Bebedouro de aço	mês	R$ 400,00	Preço Comprado Xian	25/01/2017
01.01.0020	Kit Primeiros Socorros	uni	R$ 100,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0021	Cafeteira	uni	R$ 100,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0022	Computador	uni	R$ 1.000,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0023	Impressora	uni	R$ 400,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0024	Cartuchos de impressora	mês	R$ 300,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0025	Extintor de Pó Químico 4kg	uni	R$ 135,00	Meet	01/06/2021
01.01.0026	Extintor CO2 4Kg	uni	R$ 280,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0027	EPI EVENTUAL	mês	R$ 500,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0028	Acompanhamento Mensal Tec. Seg.	mês	R$ 1.200,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0029	Bandeja primária	m			
01.01.0030	Proteção periférica metálica - locação	m	R$ 5,00	Meet	06/01/2021
01.01.0031	Munk Locação	dia	R$ 1.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0032	Velox Locação	mês	R$ 3.000,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0033	Frete Velox Ida e Volta	uni	R$ 1.800,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0034	Escavadeira Locação	mês	R$ 20.240,00	Transmater	23/05/2017
01.01.0035	Frete Escavadeira Ida e Volta	uni	R$ 1.400,00	Transmater	23/05/2017
01.01.0036	Retroescavadeira com operador	mês	R$ 16.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0037	Frete Retroescavadeira Ida e Volta	uni	R$ 1.400,00	Transmater	23/05/2017
01.01.0038	Locação de máquinas geral	mês	R$ 1.500,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0039	Trena padrão	uni	R$ 30,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0040	Régua de alumínio	uni	R$ 50,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0041	Esquadro	uni	R$ 30,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0042	Nível de mão	uni	R$ 40,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0043	Diversos materiais de canteiro	uni	R$ 300,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0044	Andaime Tubular 6m	mês	R$ 307,00	Seletto 4,5m + 25%	19/07/2017
01.01.0045	Material de escritório	mês	R$ 200,00	Belco	06/01/2021
01.01.0046	Material de limpeza	mês	R$ 200,00	Belco	06/01/2021
01.01.0047	Material de higiene	mês	R$ 200,00	Belco	06/01/2021
01.01.0048	Motoboy	mês	R$ 50,00	Meet	06/01/2021
01.01.0049	Cópias e plotagens	mês	R$ 80,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0050	Telefonia e Internet	mês	R$ 200,00	Riooito	25/01/2017
01.01.0051	Caçamba para entulho	uni	R$ 255,00	Meet	06/01/2021
01.01.0052	Caçamba Classe D	uni	R$ 700,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0053	Caixinha de Obra	mês	R$ 600,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0054	Estaca Metálica - Mobilização e Montagem	uni	R$ 6.500,00	Estimativa	25/01/2017
01.01.0055	Estaca Metálica - Cravação	m	R$ 48,50	Estimativa	25/01/2017
01.01.0056	Estaca Metálica - Emendas	uni	R$ 75,00	Estimativa	25/01/2017
01.01.0057	Arrasamento de estacas	uni	R$ 205,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0058	Aço Médio Material com corte e dobra	kg	R$ 3,43	Gerdau	25/05/2017

01.01.0059	Aço Corte e Dobra	kg	R$	0,46	Estimativa	25/01/2017
01.01.0060	Estaca Hélice - MO armadura	kg	R$	2,00	Estimativa	25/01/2017
01.01.0061	Ensaio PIT	vb	R$	5.000,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0062	Forma Mat	m²	R$	50,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0063	Brita 0	m³	R$	280,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0064	Estrutura Metálica	uni	R$	15.680,00	Pórtigo	20/07/2017
01.01.0065	Manta Asfáltica MAT+MO Completo	m²	R$	180,00	Preço Xian	17/07/2017
01.01.0066	Primer 18l	uni	R$	130,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0067	Proteção Mecânica	m²	R$	11,80	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0068	Impermeabilização com cimento polimérico MAT+MO	m²	R$	55,00	Rasa	06/01/2021
01.01.0069	Bloco concreto 14x19x39	uni	R$	3,49	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0070	Argamassa multiuso 50kg	uni	R$	25,90	Leroy Merlin	19/02/2021
01.01.0071	Tela galvanizada	uni	R$	0,50	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0072	Argamassa chapisco 20Kg	uni	R$	6,00	Preço Xian	27/01/2017
01.01.0073	Tinta acrílica 18l	uni	R$	220,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0074	Selador para pintura 18l	uni	R$	100,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0075	Massa Acrílica	uni	R$	90,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0076	Lastro de concreto 5cm	m³	R$	300,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0077	Piso cerâmico Forma Branco 45x45 Eliane	m²	R$	26,90	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0078	Argamassa colante 20kg	uni	R$	34,99	CeC	19/07/2017
01.01.0079	Soleira granito cinza andorinha	m	R$	20,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0080	Cimento branco	kg	R$	2,50	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0081	Cerâmica ref. 32530 - Incefra 32x56cm	m²	R$	13,90	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0082	Tinta Esmalte Sintético 3,6l	uni	R$	59,90	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0083	Forro de gesso drywall ST MAT+MO	m²	R$	70,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0084	Bacia Sanitária Com Caixa Izy	uni	R$	299,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0085	Lavatório Aspen/Vogue Plus Branco 44,5x35,5cm	uni	R$	126,90	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0086	Torneira para lavatório de mesa Zenit Docol Tronic Leed	uni	R$	-	Não orçado	25/01/2017
01.01.0087	Barra de Apoio Conforto Aço Polido 70cm DECA	uni	R$	423,90	CeC	20/07/2017
01.01.0088	Barra de apoio lavatório Deca 2390.C.Pol	uni	R$	-	Não orçado	25/01/2017
01.01.0089	Porta de madeira revestido em fórmica - (0,90 x 2,10)m	uni	R$	650,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0090	Porta de madeira revestido em fórmica - (3,2 x 2,10)m	uni	R$	1.300,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0091	Colocação de porta de madeira	uni	R$	100,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0092	PCF - P60 - (1,40 x 2,50)m dupla	uni	R$	1.440,00	Valor por m² com base em X	13/fev
01.01.0093	PCF -P60 - (0,90 x 2,50)m - Escadas, S.Tecnica cob	uni	R$	1.100,00	Valor por m² com base em X	13/fev
01.01.0094	Rufo em chapa galvanizada - platibandas	m	R$	60,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0095	Corrimão em ferro tubular Ø 2"	m	R$	120,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0096	Guarda corpo metálico em aço galvanizado tubular - Cobertura	m	R$	180,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0097	Parede de Drywall ST MAT+MO	m²	R$	90,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0098	Vidro simples 3mm	m²	R$	65,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0099	Proteção passiva	vb	R$	30.140,00	D'Angeli	13/fev
01.01.0100	Grelha de piso de estrutura metálica	vb	R$	47.700,00	D'Angeli	13/fev
01.01.0101	Tampa de ferro fundido	uni	R$	160,00	Valor Estimado	25/01/2017
01.01.0102	Asfalto MAT+MO	vb	R$	8.000,00	Estimativa	07/06/2017
01.01.0103	Controle Tecnológico - Diária Moldador	dia	R$	270,00	Falcão Bauer	23/05/2017
01.01.0104	Controle Tecnológico - Mobilização	uni	R$	85,00	Falcão Bauer	23/05/2017
01.01.0105	Controle Tecnológico - Ensaio compressão simples concreto NBR 7215	cp	R$	17,50	Concremat	23/05/2017
01.01.0106	Controle Tecnológico -Módulo de deformação – série 5 cp's – NBR 8522	uni	R$	587,00	Falcão Bauer	23/05/2017
01.01.0107	Controle Tecnológico -Coleta de materiais na obra	uni	R$	150,00	Falcão Bauer	23/05/2017
01.01.0108	Topógrafo + Estação	diária	R$	1.100,00	Meet	06/01/2021
01.01.0109	Container Escritório com WC NR18	mês	R$	500,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0110	Container Almoxarifado	mês	R$	400,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0111	Container Mestre	mês	R$	400,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0112	Container Banheiro	mês	R$	400,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0113	Container Duchas	mês	R$	800,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0114	Container - Montagem e Desmontagem	vb	R$	4.000,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0115	Container - Frete ida / volta	vb	R$	4.000,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0116	Container - Refeitório	mês	R$	400,00	Tecnofast	23/05/2017
01.01.0117	Forma MAT+MO	m²	R$	89,00	Estimativa (Somarsil)	23/05/2017
01.01.0118	Lançamento de concreto Radier	m²	R$	40,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0119	Escada de obra - barraco	uni	R$	2.500,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0120	Guarda corpo de madeira - barraco	m	R$	70,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0121	Tapume (MAT+MO)	m²	R$	160,00	Riooito	19/07/2017

01.01.0122	Proteção periférica - frete	uni	R$	3.000,00	Scora	23/05/2017
01.01.0123	Martelete - Locação	mês	R$	350,00	Nobretec	23/05/2017
01.01.0124	Makita - Serra Mármore	mês	R$	70,00	Nobretec	23/05/2017
01.01.0125	Martelete pequeno - Locação	mês	R$	90,00	Nobretec	23/05/2017
01.01.0126	Gabarito (MAT+MO)	m	R$	95,00	Preço Riooito	06/01/2021
01.01.0127	Rodapé: laminado Formipiso reforçado	m	R$	15,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0128	Piso: laminado Formipiso reforçado	m²	R$	147,50	Estimativa	23/05/2017
01.01.0129	Porcelanato Beton Sand 45x45cm Eliane	m²	R$	29,00	Eliane	23/05/2017
01.01.0130	Rejunte Portokoll	kg	R$	9,16	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0131	Mão de obra - Execução de Piso	m²	R$	35,00	Rasa	
01.01.0132	Mão de obra - Execução de Parede	m²	R$	35,00	Rasa	
01.01.0133	Cerâmica Eliane Forma Slim Fendi 30X40cm branco	m²	R$	19,90	Eliane	23/05/2017
01.01.0134	Fórmica fogo-retardante sobre parede de drywall	m²	R$	114,50	Formicenter	23/05/2017
01.01.0135	Papel de parede padrão Origini ref 205-11 liso	m²	R$	86,54	Origini.com	23/05/2017
01.01.0136	Soleira em granito cinza polido	m	R$	105,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0137	Tento em granito cinza polido	m	R$	115,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0138	Peitoril em granito cinza polido	m	R$	110,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0139	Bancada em granito cinza polido	m	R$	500,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0140	Escada em granito amarelo Icaraí	vb	R$	20.000,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0141	Mão de obra - Execução de Contrapiso	m²	R$	22,00	Estimativa	21/07/2017
01.01.0142	Mão de obra - Execução de Chapisco	m²	R$	5,00	Estimativa	21/07/2017
01.01.0143	Mão de obra - Execução de Emboço Interno	m²	R$	22,00	Estimativa	21/07/2017
01.01.0144	Mão de obra - Execução de Emboço Externo	m²	R$	35,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0145	Instalações provisórias	vb	R$	2.000,00	Estimativa	06/01/2021
01.01.0146	Andaime fachadeiro - locação mensal	mês	R$	4,05	Metax	25/05/2017
01.01.0147	Andaime fachadeiro - frete ida e volta	uni	R$	3.000,00	Metax	25/05/2017
01.01.0148	Andaime fachadeiro - montagem e desmontagem	m²	R$	14,00	Metax	25/05/2017
01.01.0149	Sondagem	vb	R$	5.000,00	Estimativa	23/05/2017
01.01.0150	Segurança Patrimonial (Posto 24hs)	uni	R$	13.000,00	JC	23/05/2017
01.01.0151	Estaca Metálica - Corte	uni	R$	40,00	Tengel	25/05/2017
01.01.0152	Perfil Metálico	kg	R$	3,27	Estimativa	25/05/2017
01.01.0153	Lançamento e montagem de armadura - MO	Kg	R$	1,70	Estimativa (Somarsil)	25/05/2017
01.01.0154	Lançamento de Concreto - MO	m³	R$	40,00	Estimativa (Somarsil)	25/05/2017
01.01.0155	Bota Fora	m³	R$	49,64	Meet	06/01/2021
01.01.0156	Aço CA60 4,2m	kg	R$	3,43	Gerdau	25/05/2017
01.01.0157	Aço CA60 5mm	kg	R$	3,43	Gerdau	25/05/2017
01.01.0158	Aço CA50 6,3mm	kg	R$	3,30	Gerdau	25/05/2017
01.01.0159	Aço CA50 8mm	kg	R$	3,30	Gerdau	25/05/2017
01.01.0160	Aço CA50 10mm	kg	R$	3,22	Gerdau	25/05/2017
01.01.0161	Aço CA50 12,5mm	kg	R$	3,08	Gerdau	25/05/2017
01.01.0162	Aço CA50 16mm	kg	R$	3,08	Gerdau	25/05/2017
01.01.0163	Aço CA50 20mm	kg	R$	3,08	Gerdau	25/05/2017
01.01.0164	Aço CA50 25mm	kg	R$	3,08	Gerdau	25/05/2017
01.01.0165	Bota Fora MO	m³	R$	45,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0166	Escavação Manual	m³	R$	35,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0167	Acerto de Terreno MAT+MO	m²	R$	9,27	Meet	06/01/2021
01.01.0168	Bloco cerâmico 9x19x29	uni	R$	1,39	Leroy Merlin	19/02/2021
01.01.0169	Execução Alvenaria	m²	R$	35,00	Rasa	06/01/2021
01.01.0170	Parede - Drywall cimentício + ST + Lã de Rocha	m²	R$	155,00	Gras	25/05/2017
01.01.0171	Estrutura com Chapa Perfurada	m²	R$	342,00	Pirajá	25/05/2017
01.01.0172	Pintura Acrílica com massa sobre emboço (MAT+MO)	m²	R$	25,00	Estimativa	20/07/2017
01.01.0173	Papel de parede padrão Origini ref 205-11 liso MO	m²	R$	25,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0174	Plataforma PNE	uni	R$	45.000,00	Thyssen Krupp	25/05/2017
01.01.0175	Fechamento de vidro em PD duplo	m²	R$	700,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0176	Esquadria de Alumínio	m²	R$	300,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0177	Vidro Cristal Simples Incolor 4mm	m²	R$	45,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0178	Aduela Elevador Granito Cinza	m	R$	220,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0179	Colocação de Bancada de Granito	m	R$	150,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0180	Colocação de peitoril de granito	m	R$	50,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0181	Guarda Corpo de Alumínio	m	R$	750,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0182	Divisórias de banheiro Neocom	m²	R$	650,00	Confart	25/05/2017
01.01.0183	Cuba de Embutir Oval Branco Gelo - 49x36 Cm - Ref.: L.37	uni	R$	54,90	CeC	25/05/2017
01.01.0184	Lavatório de Canto Izy Branco 41x33cm	uni	R$	86,90	CeC	25/05/2017

01.01.0185	Cuba 3 Brilho Básica Furo 3,5'' 40x34x14cm	uni	R$	123,90	CeC	25/05/2017
01.01.0186	SIFAO P/LAV 1 X 11/2-CR DECA	uni	R$	76,40	Xian Deca - Robson	21/07/2017
01.01.0187	Sifão para Cozinha 11/2"X11/2" Cromado 1680c112	uni	R$	199,90	CeC	25/05/2017
01.01.0188	Parafuso de Fixação de Bacia E Bidê Cromado – Ref: Sp-13	uni	R$	16,90	CeC	25/05/2017
01.01.0189	Engate Flexível Gflex 4607 Fabrimar 40cm 1/2" Inox	uni	R$	9,90	CeC	25/05/2017
01.01.0190	Torneira Pressmatic de Mesa Compact Baixa Pressão	uni	R$	206,90	CeC	25/05/2017
01.01.0191	Acabamento para Registro Izy 1/2" E 3/4" Cromado Pequeno C37 4900	uni	R$	31,25	Xian Deca - Robson	21/07/2017
01.01.0192	Piso intertravado (MAT+MO)	m²	R$	87,00	Brasil Pavers	25/05/2017
01.01.0193	Base de bica corrida (h=15cm)	m²	R$	40,00	Brasil Pavers	25/05/2017
01.01.0194	Gradil de ferro pintado	m	R$	500,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0195	PCMAT, PCMSO e PPRA	vb	R$	6.500,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0196	Grama	m²	R$	30,00	Estimativa	25/05/2017
01.01.0197	Pintura Acrílica com massa sobre forro drywall (MAT+MO)	m²	R$	45,00	Salvador Togu + Mat/m²	20/07/2017
01.01.0198	Pintura de vagas comuns (MAT+MO)	uni	R$	89,00	Freecolor	05/06/2017
01.01.0199	Pintura Epoxi de piso (MAT+MO)	uni	R$	46,00	Freecolor	05/06/2017
01.01.0200	Pintura de numeração de vagas (MAT+MO)	uni	R$	12,00	Freecolor	05/06/2017
01.01.0201	Pintura esmalte sobre esquadria de madeira - Portas (MAT+MO)	uni	R$	190,00	Salvador Togu + Mat/m²	20/07/2017
01.01.0202	Andaime Tubular 3m	mês	R$	245,60	Seletto	19/07/2017
01.01.0203	Andaime Tubular frete ida e volta	uni	R$	600,00	Seletto	19/07/2017
01.01.0204	Forro removível Knauf 62,5x62,5cm - Glober	m²	R$	105,00	Estimativa	05/06/2017
01.01.0205	Ceramica Eliane 10x30 Linear L-100 White Acetinado	m²	R$	41,20	Eliane	06/06/2017
01.01.0206	Forma branco AC 45x45 - Unity white	m²	R$	21,43	Eliane	06/06/2017
01.01.0207	Porcelanato esmaltado ecollection teca intenso 20x1,20 ret. Portobello	m²	R$	91,84	Portobello	06/06/2017
01.01.0208	Porcelanato Fendi Pol. 90x90 - Linha City - Portobello	m²	R$	128,90	Portobello	06/06/2017
01.01.0209	Porcelanato Portinari - Coleção Essence - Blanco 60x60 Nat. Ret.	m²	R$	33,90	Telha Norte	06/06/2017
01.01.0210	Porcelanato Travertino Navona Bianco 60x120 Pol. Ret. - Portobello	m²	R$	100,31	Portobello	06/06/2017
01.01.0211	Banca em granito branco São Paulo 2,50x0,60 com colocação	uni	R$	630,36	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0212	Granito branco São Paulo 2,40x0,20 com colocação	uni	R$	236,64	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0213	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 0,80x0,14 com colocação	uni	R$	71,06	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0214	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 0,80x0,15 com colocação	uni	R$	71,06	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0215	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 0,80x0,20 com colocação	uni	R$	78,88	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0216	Banca Granito branco São Paulo 2,00x0,40 com colocação	uni	R$	501,84	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0217	Marmore Crema Marfil - Balcão recepção com colocação	m²	R$	926,50	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0218	Marmore Travertino Romano com colocação	m²	R$	926,50	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0219	Banca em granito branco São Paulo 3,50x0,55 com colocação	uni	R$	724,46	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0220	Mesa Portaria - Granito Branco Itaunas com colocação	m²	R$	314,50	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0221	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 1,10x0,15 com colocação	uni	R$	97,71	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0222	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 1,20x0,15 com colocação	uni	R$	106,59	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0223	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 1,40x0,15 com colocação	uni	R$	124,36	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0224	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 1,50x0,15 com colocação	uni	R$	133,24	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0225	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 1,60x0,15 com colocação	uni	R$	142,12	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0226	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 1,60x0,15 com colocação	uni	R$	142,12	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0227	Soleira/ Filete/Tento em Granito Branco Ítauna - 2,70x0,20 com colocação	uni	R$	266,22	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0228	PM01 - 0,70x2,10 com colocação	uni	R$	587,00	Fenal	06/06/2017
01.01.0229	PM02 - 0,80x2,10 com colocação	uni	R$	603,30	Fenal	06/06/2017
01.01.0230	PM03 - 0,90x2,10 com colocação	uni	R$	632,70	Fenal	06/06/2017
01.01.0231	PMC01 - 0,90x2,10 com colocação	uni	R$	812,20	Fenal	06/06/2017
01.01.0232	PME01 - 0,80x2,10 com colocação	uni	R$	662,20	Fenal	06/06/2017
01.01.0233	PME02 - 1,70x2,58 com colocação	uni	R$	1.296,50	Fenal	06/06/2017
01.01.0234	PME03 - 2,50x2,58 com colocação	uni	R$	1.812,50	Fenal	06/06/2017
01.01.0235	PME04 - 2,65x2,58 com colocação	uni	R$	1.909,50	Fenal	06/06/2017
01.01.0236	PME05 - 2,75x2,58 com colocação	uni	R$	1.973,75	Fenal	06/06/2017
01.01.0237	PME06 - 2,90x2,58 com colocação	uni	R$	2.070,50	Fenal	06/06/2017
01.01.0238	Anel de vedação para bacia sanitária	uni	R$	22,90	La Fonte	19/07/2017
01.01.0239	Bacia com caixa acoplada linha Ravena Ref: P909,17 - Deca	uni	R$	286,89	Deca	06/06/2017
01.01.0240	Cuba de embutir oval Ref: L37,17 - Branca - Deca	uni	R$	38,93	Deca	06/06/2017
01.01.0241	Chuveiro elétrico Tradição - lorenzetti	uni	R$	121,90	Cec	06/06/2017
01.01.0242	Cuba retangular 40BL - Tramontina - Ref: 94081506	uni	R$	155,10	Cec	06/06/2017
01.01.0243	Dispenser para sabonete espuma cod:70430 - melhoramentos	uni	R$	110,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0244	Dispenser para toalha de papel cod:70070 - melhoramentos	uni	R$	110,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0245	LIGACAO FLEXIVEL MALHA DE ACO 40CM-CR DECA	uni	R$	16,20	Deca	06/06/2017
01.01.0246	SIFAO P/COZ e TQ 11/2 X 11/2 / 11/2X2-CR DECA	uni	R$	81,91	Deca	06/06/2017
01.01.0247	SIFAO P/LAV 1 X 11/2-CR DECA	uni	R$	80,22	Deca	06/06/2017

01.01.0248	Torneira de parede para cozinha Prata Ref:1168.C Link - Deca	uni	R$	258,87	Deca	06/06/2017
01.01.0249	Torneira para lavatório de mesa pressmatic compact cód: 17160606 - Docol	uni	R$	139,00	Cec	06/06/2017
01.01.0250	VALV ESCOAMENTO COZINHA 4 1/2 - CR DECA	uni	R$	60,01	Deca	06/06/2017
01.01.0251	Valvula para Cuba de embutir oval Ref: L37,17 - Branca - Deca	uni	R$	60,01	Estimativa	06/06/2017
01.01.0252	Cuba de Semi-encaixe quadrada L800.17 Branco Gelo GE17 - Deca	uni	R$	450,07	Deca	06/06/2017
01.01.0253	LAVATORIO COM COLUNA 455X360MM RAVENA/IZY-BRANCO deca	uni	R$	74,05	Deca	06/06/2017
01.01.0254	LAVATORIO COM SOLUNA SUSPENSA 550X470MM VOGUE PLUS-BRANCO	uni	R$	276,76	Deca	06/06/2017
01.01.0255	Barra de apoio conforto 2310.C 0.80 POL - Deca	uni	R$	536,96	Estimativa	06/06/2017
01.01.0256	Torneira de mesa com fechamento automático - decamatic Eco 1173.C.Conf ou 1170C -	uni	R$	256,44	Deca	06/06/2017
01.01.0257	Torneira para lavatório de mesa pressmatic bica alta Cód. 00444506 - Docol ou Deca Re	uni	R$	338,33	Deca	06/06/2017
01.01.0258	Valvula lavatorio Deca	uni	R$	60,01	Deca	06/06/2017
01.01.0259	Mictório Ref:M.711.17 - Deca	uni	R$	240,43	Deca	06/06/2017
01.01.0260	Calçada em concreto liso	m²	R$	50,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0261	Banca em granito São Paulo 1,50 x 0,60m com colocação	uni	R$	337,96	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0262	Banca Granito branco São Paulo 2,00x0,60 com colocação	uni	R$	399,16	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0263	Granito branco Itaunas apicoado com colocação	m²	R$	314,50	Heitália DESCONTO 15%	06/06/2017
01.01.0264	TV LG UHD 65UH6500	uni	R$	7.944,00	Submarino	06/06/2017
01.01.0265	Cerva Viva Murta	m	R$	280,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0266	Pintura de vagas especiais (MAT+MO)	uni	R$	456,00	Freecolor	06/06/2017
01.01.0267	Limpeza de fachada	vb	R$	25.670,00	Alfa Alpinismo	06/06/2017
01.01.0268	Dedetização e desratização	vb	R$	6.800,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0269	Limpeza de obra	vb	R$	12.000,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0270	Porta automática completa com instalação	uni	R$	35.537,13	Easy	06/06/2017
01.01.0271	Capacho coletor de sujeira completo com instalação	uni	R$	27.666,25	Cosimo	06/06/2017
01.01.0272	Escaninho de correio	uni	R$	7.500,00	Ronimar	06/06/2017
01.01.0273	Pintura de estrutra metálica	vb	R$	450,00	Estimativa	20/07/2017
01.01.0274	Colocação de telha	m²	R$	25,00	Pirajá	06/06/2017
01.01.0275	VIDRO LAMINADO REFLETIVO VERDE 8MM LAPIDADO P/ FACHADAS	m²	R$	231,85	Vilmobrás	06/06/2017
01.01.0276	VIDRO P/ GUARDA CORPO TEMPERADO E LAMINADO INCOLOR COM SETRY GLASS	m²	R$	471,79	Paris	06/06/2017
01.01.0277	Fachadas unitizadas	vb	R$	2.832.228,96	Esquadripan DESCONTO 4%	06/06/2017
01.01.0278	Fachada Stick	vb	R$	23.536,41	Esquadripan DESCONTO 4%	06/06/2017
01.01.0279	Esquadrias convencionais	vb	R$	39.487,33	Esquadripan DESCONTO 4%	06/06/2017
01.01.0280	Revestimento em ACM	vb	R$	1.127.148,56	Esquadripan DESCONTO 4%	06/06/2017
01.01.0281	Guarda-corpo	vb	R$	343.311,39	Esquadripan DESCONTO 4%	06/06/2017
01.01.0282	CJ FECHADURA INTERNA 6236 CR	uni	R$	123,00	La Fonte	06/06/2017
01.01.0283	CJ FECHADURA WC 6236 CR	uni	R$	123,00	La Fonte	06/06/2017
01.01.0284	DOB 395 3X21/2 INOX 395	uni	R$	19,80	La Fonte	06/06/2017
01.01.0285	KIT ROLDANA /GUIA/ TRILHOS	uni	R$	185,00	La Fonte	06/06/2017
01.01.0286	FECHADURA 4021 B PAPAG.502 TR CR	uni	R$	138,00	La Fonte	06/06/2017
01.01.0287	FECHO UNHA 20 INOX	uni	R$	46,00	La Fonte	06/06/2017
01.01.0288	Móveis Acoplac	vb	R$	31.170,00	Confart	06/06/2017
01.01.0289	Quadro com porta medindo 4,76 x 2,00	uni	R$	2.890,00	AC Nunes	06/06/2017
01.01.0290	Quadro fixo de 3.50 x 2.00	uni	R$	2.160,00	AC Nunes	06/06/2017
01.01.0291	Reparo de Gradil	uni	R$	15,00	AC Nunes	06/06/2017
01.01.0292	Escada Marinheiro	uni	R$	1.200,00	AC Nunes	06/06/2017
01.01.0293	Catracas de controle (Equipamentos + Bloqueio)	vb	R$	373.000,00	Magnetic	06/06/2017
01.01.0294	balcão de recepção em MDF revestido com laminado padrão Wengue	vb	R$	16.200,00	ParCam	06/06/2017
01.01.0295	painéis laterais em MDF, revestido em laminado padrão Wengue	vb	R$	27.060,00	ParCam	06/06/2017
01.01.0296	painel central (est met e revest em MDF c acab laminado padrão Wengue	vb	R$	22.360,00	ParCam	06/06/2017
01.01.0297	Revest Pilar MDF resist umidade c acab laminado padrão Wengue	vb	R$	4.920,00	ParCam	06/06/2017
01.01.0298	Revest parede PUC MDF resist umidade c acab laminado padrão Wengue	vb	R$	88.540,00	ParCam	06/06/2017
01.01.0299	Plataforma Vertical (Girafinha)	mês	R$	4.400,00	Solaris	06/06/2017
01.01.0300	Plataforma Vertical Frete ida e volta	uni	R$	900,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0301	Pintura na cor cinza, Ref: C160 Nevoeiro da Suvinil	m²	R$	24,00	Estimativa	06/06/2017
01.01.0302	Barraco de Obra	vb	R$	5.000,00	Estimativa	06/01/2021
01.01.0303	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	vb	R$	615.671,35	Klimax	06/06/2017
01.01.0304	Luminárias	vb	R$	337.500,00	System	06/06/2017
01.01.0305	INSTALAÇÃO HIDRAULICAS	vb	R$	68.407,93	Klimax	06/06/2017
01.01.0306	INSTALAÇÕES SANITARIAS E AGUAS PLUVIAIS	vb	R$	51.305,95	Klimax	06/06/2017
01.01.0307	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	vb	R$	1.140.000,00	System	06/06/2017
01.01.0308	Brises par Condensadoras	vb	R$	151.598,00	Fortec	06/06/2017
01.01.0309	INSTALAÇÕES AR CONDICIONADO E EXAUSTÃO	vb	R$	526.280,78	Degrau com desconto (Joel)	07/06/2017
01.01.0310	CONSULTOR DE ESQUADRIAS (2% de contrato de esq de alumínio)	vb	R$	93.984,31	Estimativa	08/07/2017

01.01.0311	SEGURO DE OBRA	uni	R$	2.000,00	Stuzzi foi 1.000	21/07/2017
01.01.0312	Pintura de Tubulações	m	R$	35,00	Estimativa	08/07/2017
01.01.0313	Esquadria de Alumínio (MAT + MO)	vb	R$	1.779.441,25	Confiança	11/06/2017
01.01.0314	Shadow box	vb	R$	375.336,64	Confiança	11/06/2017
01.01.0315	ACM - Revestimento	vb	R$	1.724.538,06	Confiança	11/06/2017
01.01.0316	Vidros com instalação	vb	R$	511.209,70	Confiança	11/06/2017
01.01.0317	SPDA	vb	R$	42.754,96	Klimax	06/06/2017
01.01.0318	INFRA ESPECIAIS	vb	R$	76.958,92	Klimax	06/06/2017
01.01.0319	ESPELHO	m²	R$	330,00	Vilmobrás	12/06/2017
01.01.0320	INVENTÁRIO ARBÓREO	uni	R$	3.500,00	Biovert	12/06/2017
01.01.0321	DARM PREFEITURA PARA CORTE DE ÁRVORES	uni	R$	402,00	Biovert	12/06/2017
01.01.0322	ABERTURA E ACOMPANHAMENTO PROCESSO - PREFEITURA	uni	R$	5.000,00	Biovert	12/06/2017
01.01.0323	REMOÇÃO DE ÁRVORE	uni	R$	900,00	Biovert	12/06/2017
01.01.0324	Parede Drywall ST-RU (MAT+MO) com isolamento acústico	m²	R$	130,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0325	Parede Drywall RU (MAT+MO) com isolamento acústico	m²	R$	145,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0326	Forro Acústico Knauf	m²	R$	175,00	Gras	19/07/2017
01.01.0327	Piso Vinílico	m²	R$	120,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0328	Rodapé para Piso Vinílico	m	R$	20,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0329	Porcelanato Anti-derrapante	m²	R$	80,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0330	Cerâmica para piso	m²	R$	60,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0331	Porcelanato para piso	m²	R$	120,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0332	Textura Grafiato Interna	m²	R$	25,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0333	Pintura em teto sobre drywall (MAT+MO)	m²	R$	45,00	Salvador Togu + Mat/m²	20/07/2017
01.01.0334	Pintura em parede sobre drywall (MAT+MO)	m²	R$	45,00	Salvador Togu + Mat/m²	20/07/2017
01.01.0335	Janela em Blindex	m²	R$	350,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0336	Esquadria em Veneziana de Alumínio	m²	R$	600,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0337	Porta Corta Fogo 0,80 x 2,10	uni	R$	2.000,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0338	Tanque de Louça	uni	R$	499,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0339	Chuveiro Metal Deca	uni	R$	269,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0340	Textura Grafiato Externa	m²	R$	35,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0341	Porcelanato (Amadeirado)	m²	R$	120,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0342	Colocação de Porcelanato em Fachada	m²	R$	50,00	Estimativa	16/06/2017
01.01.0343	Concreto Protendido	uni	R$	24.844,12	MAC Protensão	22/06/2017
01.01.0344	Aço CP 190 RB NUA (Ø15,2mm)	kg			Arcelormittal	22/06/2017
01.01.0345	Concreto Simples - Produzido em Obra	m³	R$	294,00	Estimativa	19/07/2017
01.01.0346	Malha de aço 15x15cm 2x3m	uni	R$	40,00	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0347	Mão de Obra - Concreto Produzido em Obra	m³	R$	1.600,00	Estimativa	19/07/2017
01.01.0348	Treliças Pré-laje	uni	R$	30,00	Engelaje com frete	19/07/2017
01.01.0349	Escada Metálica com Chapa Xadrez	uni	R$	5.695,00	Mega Bronze com desc 15%	21/07/2017
01.01.0350	Revestimento Pastilha Jatobá 2,5x2,5 Azul Safira e 2,5x2,5cm Branco Gelo	m²	R$	137,15	Marcos Repres Jatobá com	19/07/2017
01.01.0351	Argamassa para Pastilha Jatobá Saco 20Kg	uni	R$	15,80	Marcos Repres Jatobá com	19/07/2017
01.01.0352	Rejunte para Pastilha Jatobá	kg	R$	14,90	Estimativa	19/07/2017
01.01.0353	Mão de Obra Execução de Pastilha	m²	R$	36,00	Embrasil	21/07/2017
01.01.0354	Revestimento Piso Gail Kerafloor 24x24cm cod. 6024-1001 Cinza Claro	m²	R$	62,40	Gail	19/07/2017
01.01.0355	Argamassa Gail	uni	R$	56,80	Gail	19/07/2017
01.01.0356	Rodapé Gail	m	R$	25,60	Gail	19/07/2017
01.01.0357	Produto Limpeza Gail	uni	R$	47,40	Gail	19/07/2017
01.01.0358	Rejunte Industrial Gail	uni	R$	74,25	Gail	19/07/2017
01.01.0359	Frete Gail	vb	R$	950,00	Gail	19/07/2017
01.01.0360	Revestimento Cerâmico Eliane 30x60cm BR BOLD Cor Branca	uni	R$	25,49	Estimativa	19/07/2017
01.01.0361	Rodapé Granito São Gabriel com colocação	m	R$	89,33	Fabio Orcioli Mármores	19/07/2017
01.01.0362	Soleira Granto São Gabriel com colocação	m	R$	89,33	Fabio Orcioli Mármores	19/07/2017
01.01.0363	Peitoril Granto São Gabriel com colocação	m	R$	89,33	Fabio Orcioli Mármores	19/07/2017
01.01.0364	Revestimento Cimento Queimado em Parede MAT Ibratin	m²	R$	57,00	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0365	Revestimento Cimento Queimado em Parede MO	m²	R$	45,00	Salvador Togu	19/07/2017
01.01.0366	Porta de Enrolar	m²	R$	435,00	Preço Togu	19/07/2017
01.01.0367	Fechamento em Barras Fachada	uni	R$	5.525,00	Mega Bronze com desc 15%	19/07/2017
01.01.0368	Fechamento Porta de Enrolar Fachada	uni	R$	4.037,50	Mega Bronze com desc 15%	19/07/2017
01.01.0369	Porta vai e vem Refenge com visor MAT+MO	uni	R$	1.980,90	Refenge desc combinado	21/07/2017
01.01.0370	Kit Ferragens para porta (Fechadura, Dobradiças, Maçanetas)	uni	R$	360,00	Estimativa	19/07/2017
01.01.0371	Esquadria de Madeira de Fachada com vidros	uni	R$	3.500,00	Estimativa	19/07/2017
01.01.0372	Viga Metálica para base de drywall	vb	R$	1.500,00	Estimativa	19/07/2017
01.01.0373	Tratamento em laje aparente	m²	R$	35,00	Estimativa	19/07/2017

01.01.0374	Lavatório suspenso - Linha Oxford - Cód. L200 - Fab. Deca	uni	R$	459,90	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0375	Torneira automática de mesa - Cód 1173C - Fab. Deca	uni	R$	265,90	CeC	19/07/2017
01.01.0376	Bacia com caixa acoplada Vogue Plus cód. CP505 - Deca	uni	R$	599,00	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0377	Bacia Convencional Vogue Plus cód. P5- Deca	uni	R$	278,16	Xian Deca - Robson	21/07/2017
01.01.0378	Válvula de descarga hydra retro - Cód. 2525C	uni	R$	361,90	CeC	19/07/2017
01.01.0379	Bacia Convencional - Linha Izy - Cód. P11 - Fab. Deca	uni	R$	85,00	CeC	19/07/2017
01.01.0380	Lavatório de canto - Linha Izy - Cód L101.17 - Fab. Deca	uni	R$	92,90	CeC	19/07/2017
01.01.0381	Torneira de mesa - Linha izy- Cód. 1193 C37 - Fab. Deca	uni	R$	94,91	Padovani	19/07/2017
01.01.0382	Assento Sanitário Poliéster Deca Vogue Plus Slow Close	uni	R$	1.150,00	Deca	19/07/2017
01.01.0383	Assento Sanitário Plástico Compatível Izy	uni	R$	39,90	CeC	19/07/2017
01.01.0384	Válvula de Descarga Branca 50mm ou 1.1/2" Hydra Max Deca	uni	R$	142,90	Leroy Merlin	19/07/2017
01.01.0385	Conjunto para Fixação de Bacia - Deca	uni	R$	19,90	CeC	19/07/2017
01.01.0386	Ligação Flexível em Aço Inox 30cm Cromada - Deca	uni	R$	37,90	CeC	19/07/2017
01.01.0387	VALV ESC PLA P/LAV /CUBA/BIDE-CR	uni	R$	17,47	Xian Deca - Robson	21/07/2017
01.01.0388	Placa de carga e descarga CET Rio	uni	R$	1.705,00	Meet	06/01/2021
01.01.0389	Placa de obra padrão e placa empreiteiros	uni	R$	5.400,00	Meet	06/01/2021
01.01.0390	Despachante Placa CET Rio	uni	R$	2.100,00	Meet	06/01/2021
01.01.0391	Laudo de Vistoria de Vizinhos	vb	R$	3.000,00	Rasa	06/01/2021
01.01.0392	Laudo de Aterramento	vb	R$	5.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0393	Seguro responsabilidade civil e cruzada	vb	R$	402,66	Belco	06/01/2021
01.01.0394	Despesas gerais com vizinhos	vb	R$	66,00	Estimado	06/01/2021
01.01.0395	Transição das áreas de vivência para interior da obra	vb	R$	15.000,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0396	Manutenção canteiro	mês	R$	500,00	Belco	06/01/2021
01.01.0397	Cabo PP (2 x 2,5 mm)	m	R$	9,40	Meet	06/01/2021
01.01.0398	Luminárias calha com lâmpada	Unid	R$	30,00	Meet	06/01/2021
01.01.0399	Bocal para lâmpada	unid	R$	3,77	Meet	06/01/2021
01.01.0400	Lâmpada	unid	R$	6,00	Meet	06/01/2021
01.01.0401	Refletores 400 W	unid	R$	134,00	Meet	06/01/2021
01.01.0402	Plug macho	unid	R$	4,86	Meet	06/01/2021
01.01.0403	Plug fêmea	unid	R$	4,86	Meet	06/01/2021
01.01.0404	Robozinho para instalação provisória	unid	R$	350,00	Belco	06/01/2021
01.01.0405	Caixa d' agua 10.000 L	unid	R$	3.800,00	Meet	06/01/2021
01.01.0406	Caixa d' agua 2.000 L	Unid	R$	783,74	Meet	06/01/2021
01.01.0407	Caixa d' agua 1.000 L	Unid	R$	305,21	Meet	06/01/2021
01.01.0408	Bomba de recalque água	unid	R$	1.130,00	Meet	06/01/2021
01.01.0409	Materiais para alimentação do QDG e distribuição provisória elétrica para obra	vb	R$	15.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0410	Itens diversos de instalações provisórias	vb	R$	500,00	Meet	06/01/2021
01.01.0411	Serviços de ligações provisórias de água e esgoto	vb	R$	28.033,40	Meet	06/01/2021
01.01.0412	Serviços de ligações provisórias de energia	vb	R$	23.094,16	Meet	06/01/2021
01.01.0413	Mão de obra para instalação e alimentação do QDG e distribuição provisória elétrica pa	vb	R$	11.400,00	Meet	06/01/2021
01.01.0414	Instalação provisória de elétrica para equipamentos de fundação	vb	R$	4.340,00	Meet	06/01/2021
01.01.0415	Mesas	Unid	R$	220,00	Meet	06/01/2021
01.01.0416	cadeiras giratória	Unid	R$	280,00	Meet	06/01/2021
01.01.0417	Mesa reunião	Unid	R$	480,00	Meet	06/01/2021
01.01.0418	Prateleiras projetos	Unid	R$	390,00	Meet	06/01/2021
01.01.0419	Computador	Unid	R$	2.500,00	Meet	06/01/2021
01.01.0420	Impressora Lexmark MX 310 DN	Unid	R$	1.709,00	Meet	06/01/2021
01.01.0421	Ar condicionado 7.500 Springer	Unid	R$	859,00	Meet	06/01/2021
01.01.0422	Instalação de dois ar condicionado split	vb	R$	1.400,00	Meet	06/01/2021
01.01.0423	Ar condicionado split 9.000 BTU	Unid	R$	1.219,00	Meet	06/01/2021
01.01.0424	Ar condicionado split 18.000 BTU usado	Unid	R$	1.558,00	Meet	06/01/2021
01.01.0425	Ar condicionado janela 18.000 BTU usado	Unid	R$	1.290,00	Meet	06/01/2021
01.01.0426	Mesa refeitório 8 lugares e banco	Unid	R$	1.450,00	Meet	06/01/2021
01.01.0427	Armário vestiário 8 portas grandes	Unid	R$	775,00	Meet	06/01/2021
01.01.0428	Banco vestiário	Unid	R$	199,00	Meet	06/01/2021
01.01.0429	Lavatório coletivo	Unid	R$	950,00	Meet	06/01/2021
01.01.0430	Bebedouros industrial 50 L duas bocas	Unid	R$	1.660,31	Meet	06/01/2021
01.01.0431	Radio comunciador	Cj com 4 unid	R$	639,00	Meet	06/01/2021
01.01.0432	Armário baixo com duas portas	Unid	R$	375,00	Meet	06/01/2021
01.01.0433	Cadeira fixa	Unid	R$	110,00	Meet	06/01/2021
01.01.0434	Arquivo móvel 2 gavetas e 1 gavetão	Unid	R$	435,00	Meet	06/01/2021
01.01.0435	Arquivo de aço com 4 gavetas	Unid	R$	599,00	Meet	06/01/2021
01.01.0436	Roupeiro de aço com 4 portas grandes	Unid	R$	590,00	Meet	06/01/2021

01.01.0437	Claviculário	Unid	R$	96,90	Meet	06/01/2021
01.01.0438	Ventilador 200 W	Unid	R$	179,90	Meet	06/01/2021
01.01.0439	Termômetro	Unid	R$	183,58	Meet	06/01/2021
01.01.0440	Cafeteira	Unid	R$	99,90	Meet	06/01/2021
01.01.0441	Microondas	Unid	R$	439,00	Meet	06/01/2021
01.01.0442	Extintor CO2 6Kg	Unid	R$	370,00	Meet	06/01/2021
01.01.0443	Extintor água pressurizada 10 L	Unid	R$	90,00	Meet	06/01/2021
01.01.0444	PCMAT por fase da obra	unid	R$	1.200,00	Meet	06/01/2021
01.01.0445	Revisão do PCMAT	unid	R$	300,00	Meet	06/01/2021
01.01.0446	PPRA por fase da obra	unid	R$	250,00	Meet	06/01/2021
01.01.0447	Revisão PPRA	unid	R$	300,00	Meet	06/01/2021
01.01.0448	Mapa de risco por fase da obra	unid	R$	180,00	Meet	06/01/2021
01.01.0449	PCMSO por fase da obra	unid	R$	200,00	Meet	06/01/2021
01.01.0450	Revisão do PCMSO	unid	R$	300,00	Meet	06/01/2021
01.01.0451	Implantação e gerenciamento da CIPA	mês	R$	300,00	Meet	06/01/2021
01.01.0452	Treinamento para CIPA	unid	R$	2.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0453	ASO	Unid	R$	30,00	Meet	06/01/2021
01.01.0454	Audiometria	Unid	R$	27,00	Meet	06/01/2021
01.01.0455	Espirometria	Unid	R$	28,00	Meet	06/01/2021
01.01.0456	Acuidade visual	Unid	R$	28,00	Meet	06/01/2021
01.01.0457	Eletrocardiograma	Unid	R$	41,80	Meet	06/01/2021
01.01.0458	Eletroencefalograma	Unid	R$	58,30	Meet	06/01/2021
01.01.0459	Glicemia	Unid	R$	11,00	Meet	06/01/2021
01.01.0460	Hemograma completo	Unid	R$	17,00	Meet	06/01/2021
01.01.0461	Raio X	Unid	R$	30,00	Meet	06/01/2021
01.01.0462	Avaliação psicossocial	Unid	R$	90,00	Meet	06/01/2021
01.01.0463	Teste Romberg	Unid	R$	13,00	Meet	06/01/2021
01.01.0464	Ponto de dosimetria de ruído	Unid	R$	190,00	Meet	06/01/2021
01.01.0465	Avaliação de poeira respirável	Unid	R$	210,00	Meet	06/01/2021
01.01.0466	Avaliação de poeira total	Unid	R$	210,00	Meet	06/01/2021
01.01.0467	Execução de projeto e medições instalações provisórios elétrica	vb	R$	6.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0468	Bandeja secundária	m				
01.01.0469	Duto coletor de resíduos	m				
01.01.0470	Proteções coletivas	vb	R$	3.500,00	Belco	06/01/2021
01.01.0471	Manutenção de proteção coletiva (mat)	mês	R$	500,00	Belco	06/01/2021
01.01.0472	Manutenção de proteção coletiva (mo)	mês	R$	500,00	Belco	06/01/2021
01.01.0473	Guarda corpo de periferia com 2,00 m comprimento para etapa concretagem	m	R$	5,00	Meet	06/01/2021
01.01.0474	Guarda corpo de periferia com 1,50 m comprimento para etapa alvenaria	m	R$	5,00	Meet	06/01/2021
01.01.0475	Poste linha de vida	Unid	R$	9,00	Meet	06/01/2021
01.01.0476	Cabo de aço para linha de vida	m	R$	1,50	Meet	06/01/2021
01.01.0477	Fornecimento de tela Q196 (5 mm)	Painel	R$	583,59	Meet	06/01/2021
01.01.0478	Guarda corpo provisória em madeira	m	R$	25,54	Meet	06/01/2021
01.01.0479	Mão francesa para bandeja primária	Unid	R$	6,44	Meet	06/01/2021
01.01.0480	Mão francesa para bandeja secundária	Unid	R$	5,76	Meet	06/01/2021
01.01.0481	Compensado plastificado de 20 mm	unid	R$	75,60	Meet	06/01/2021
01.01.0482	Fornecimento de Tela fachadeiro	m²	R$	2,43	Meet	06/01/2021
01.01.0483	Mão de obra para instalação de tela fachadeiro	m²	R$	5,00	Meet	06/01/2021
01.01.0484	Tela proteção periferia (rolo com 50 m)	Unid	R$	87,00	Meet	06/01/2021
01.01.0485	Locação torre de andaime com 2 m de altura com rodízio	mês	R$	237,50	Meet	06/01/2021
01.01.0486	Frete equipamentos de acesso	vb	R$	100,00	Meet	06/01/2021
01.01.0487	Serra mármore	mês	R$	65,00	Meet	06/01/2021
01.01.0488	Traçador	mês	R$	105,00	Meet	06/01/2021
01.01.0489	Bomba submersa	mês	R$	230,00	Meet	06/01/2021
01.01.0490	Mangote para bomba	m/mês	R$	4,80	Meet	06/01/2021
01.01.0491	Martelete 10 Kg	mês	R$	370,00	Meet	06/01/2021
01.01.0492	Compactador de solo	mês	R$	520,00	Meet	06/01/2021
01.01.0493	Lixadeira	mês	R$	105,00	Meet	06/01/2021
01.01.0494	Betoneira	mês	R$	500,00	Meet	06/01/2021
01.01.0495	Furadeira de impacto	mês	R$	125,00	Meet	06/01/2021
01.01.0496	Hidrojato	mês	R$	400,00	Meet	06/01/2021
01.01.0497	Frete equipamentos	vb	R$	350,00	Belco	19/02/2021
01.01.0498	Mini guincho de 500 Kg com extensor	mês	R$	800,00	Meet	06/01/2021
01.01.0499	Frete mini guincho	vb	R$	300,00	Meet	06/01/2021

01.01.0500	Cremalheira	Mês	R$	3.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0501	Frete cremalheira	vb	R$	3.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0502	Montagem e desmontagem cremalheira	vb	R$	4.500,00	Meet	06/01/2021
01.01.0503	Adequação das medidas da cremalheira	vb	R$	9.500,00	Meet	06/01/2021
01.01.0504	Operador de cremalheira	Mês	R$	6.950,00	Meet	06/01/2021
01.01.0505	Alarme e monitoramento - instalação	Unid	R$	2.020,00	Meet	06/01/2021
01.01.0506	Alarme e monitoramento - mensalidade	mês	R$	375,00	Meet	06/01/2021
01.01.0507	Porteiro	mês	R$	6.348,00	Meet	06/01/2021
01.01.0508	Vigilante (posto 12 horas noturno)	mês	R$	8.556,00	Meet	06/01/2021
01.01.0509	Projeto executivo de arquitetura	vb	R$	82.000,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0510	Projeto de Fundações	vb	R$	8.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0511	Projeto de Estrutura	vb	R$	32.500,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0512	Projeto de incêndio	vb	R$	8.800,00	Meet	06/01/2021
01.01.0513	Projeto de ar condicionado	vb	R$	13.500,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0514	Projeto de instalações	vb	R$	42.000,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0515	Despachante	vb	R$	10.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0516	Consultoria de fundações	vb	R$	6.500,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0517	Consultoria de Esquadrias	vb	R$	12.500,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0518	Consultoria de bombeiro	vb	R$	5.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0519	Consultoria de Estrutura	vb	R$	16.000,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0520	Consultoria acústica	vb	R$	4.465,00	Metade do Meet	06/01/2021
01.01.0521	Gerenciamento site projeto	vb	R$	416,67	Meet	06/01/2021
01.01.0522	Consultoria de instalações	vb	R$	6.000,00	Meet	06/01/2021
01.01.0523	Locação de Balancim Global	mês	R$	25.000,00	Pegar proposta	06/01/2021
01.01.0524	Mobilização de equipamento para sondagem	vb	R$	3.400,00	Pegar proposta	06/01/2021
01.01.0525	Execução de sondagem SPT (solo)	m	R$	165,00	Pegar proposta	06/01/2021
01.01.0526	Execução de sondagem rotativa	m	R$	690,00	Pegar proposta	06/01/2021
01.01.0527	Cristalização de Poço de Elevadores	m²	R$	75,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0528	Impermeabilização de reservatórios enterrados	m²	R$	150,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0529	Impermeabilização de terraços com manta	m²	R$	150,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0530	Forro de Gesso Placa 50x50cm mat+mo	m²	R$	35,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0531	Gesso liso Teto	m²	R$	35,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0532	Gesso liso parede	m²	R$	35,00	Riooito	06/01/2021
01.01.0533	Piso Cerâmico - Portaria	m²	R$	45,00		
01.01.0534	Piso Cerâmico - Escada	m²	R$	45,00		
01.01.0535	Piso Cerâmico - Banheiro PNE - Uso Comum	m²	R$	45,00		
01.01.0536	Piso Cerâmico - Lixeira	m²	R$	30,00		
01.01.0537	Piso Externo - Frente Edifício	m²	R$	60,00		
01.01.0538	Piso Cimentado Pintado - Garagem	m²	R$	60,00		
01.01.0539	Piso Cimento Queimado Pintado - Poço Elevador	m²	R$	60,00		
01.01.0540	Piso Cerâmico - PUC HALL E BICICLETÁRIO	m²	R$	60,00		
01.01.0541	Piso Cerâmico - PUC ESCADA	m²	R$	60,00		
01.01.0542	Piso Cerâmico - PUC ANTICAMARA ESCADA	m²	R$	60,00		
01.01.0543	Piso Cerâmico - PUC SALÃO	m²	R$	60,00		
01.01.0544	Piso Cerâmico - PUC BRINQUEDOTECA	m²	R$	60,00		
01.01.0545	Piso Cerâmico - PUC FITNESS	m²	R$	120,00		
01.01.0546	Piso Cerâmico - PUC SPA	m²	R$	60,00		
01.01.0547	Piso Cerâmico - PUC SAUNA	m²	R$	150,00		
01.01.0548	Piso Cerâmico - PUC SAUNA - teto	m²	R$	150,00		
01.01.0549	Piso Cerâmico - PUC BANHEIROS PNE	m²	R$	45,00		
01.01.0550	Piso Cerâmico - PUC COZINHA SALÃO	m²	R$	45,00		
01.01.0551	Piso Cerâmico - PUC TERRAÇO FUNDOS	m²	R$	45,00		
01.01.0552	Piso cimentado - PUC JARDIM FITNESS	m²	R$	60,00		
01.01.0553	Piso Cerâmico - 1º AO 5º - HALL ELEVADORES	m²	R$	60,00		
01.01.0554	Piso Cerâmico - 1º AO 5º - ESCADA	m²	R$	60,00		
01.01.0555	Piso Cerâmico - 1º AO 5º - ESCADA ANTICAMARA	m²	R$	60,00		
01.01.0556	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS SALA	m²	R$	80,00		
01.01.0557	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS ESCRITORIO	m²	R$	80,00		
01.01.0558	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS CIRC PRIVATIVA	m²	R$	80,00		
01.01.0559	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS QUARTO FUNDOS	m²	R$	80,00		
01.01.0560	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS SUITE CANADENSE	m²	R$	80,00		
01.01.0561	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS SUITE MASTER	m²	R$	80,00		
01.01.0562	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS COZINHA	m²	R$	80,00		

01.01.0563	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS LAVABO	m²	R$	80,00		
01.01.0564	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS WC AS	m²	R$	80,00		
01.01.0565	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS BANHEIRO SUITE MASTER	m²	R$	80,00		
01.01.0566	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS BANHEIRO CANADENSE	m²	R$	80,00		
01.01.0567	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS TERRAÇO FUNDOS	m²	R$	80,00		
01.01.0568	Piso Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS VARANDA	m²	R$	80,00		
01.01.0569	Rodapé Cerâmico - Portaria	m	R$	20,00		
01.01.0570	Rodapé Cerâmico - Escada	m	R$	20,00		
01.01.0571	Rodapé Externo - Frente Edifício	m	R$	20,00		
01.01.0572	Rodapé Cerâmico - PUC HALL E BICICLETÁRIO	m	R$	20,00		
01.01.0573	Rodapé Cerâmico - PUC ESCADA	m	R$	20,00		
01.01.0574	Rodapé Cerâmico - PUC ANTICAMARA ESCADA	m	R$	20,00		
01.01.0575	Rodapé Cerâmico - PUC SALÃO	m	R$	20,00		
01.01.0576	Rodapé Cerâmico - PUC BRINQUEDOTECA	m	R$	20,00		
01.01.0577	Rodapé Cerâmico - PUC FITNESS	m	R$	20,00		
01.01.0578	Rodapé Cerâmico - PUC SPA	m	R$	20,00		
01.01.0579	Rodapé Cerâmico - PUC SAUNA	m	R$	20,00		
01.01.0580	Rodapé Cerâmico - PUC SAUNA - teto	m	R$	20,00		
01.01.0581	Rodapé Cerâmico - PUC BANHEIROS PNE	m	R$	20,00		
01.01.0582	Rodapé Cerâmico - PUC COZINHA SALÃO	m	R$	20,00		
01.01.0583	Rodapé Cerâmico - PUC TERRAÇO FUNDOS	m	R$	20,00		
01.01.0584	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º - HALL ELEVADORES	m	R$	20,00		
01.01.0585	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º - ESCADA	m	R$	20,00		
01.01.0586	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º - ESCADA ANTICAMARA	m	R$	20,00		
01.01.0587	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS SALA	m	R$	20,00		
01.01.0588	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS ESCRITORIO	m	R$	20,00		
01.01.0589	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS CIRC PRIVATIVA	m	R$	20,00		
01.01.0590	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS QUARTO FUNDOS	m	R$	20,00		
01.01.0591	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS SUITE CANADENSE	m	R$	20,00		
01.01.0592	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS SUITE MASTER	m	R$	20,00		
01.01.0593	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS COZINHA	m	R$	20,00		
01.01.0594	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS LAVABO	m	R$	20,00		
01.01.0595	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS WC AS	m	R$	20,00		
01.01.0596	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS BANHEIRO SUITE MASTER	m	R$	20,00		
01.01.0597	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS BANHEIRO CANADENSE	m	R$	20,00		
01.01.0598	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS TERRAÇO FUNDOS	m	R$	20,00		
01.01.0599	Rodapé Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS VARANDA	m	R$	20,00		
01.01.0600	Revestimento Cerâmico - Banheiro PNE - Uso Comum	m²	R$	50,00		
01.01.0601	Revestimento Cerâmico - Lixeira	m²	R$	50,00		
01.01.0602	Revestimento Cerâmico - PUC SAUNA	m²	R$	150,00		
01.01.0603	Revestimento Cerâmico- PUC SAUNA - teto	m²	R$	150,00		
01.01.0604	Revestimento Cerâmico - PUC BANHEIROS PNE	m²	R$	50,00		
01.01.0605	Revestimento Cerâmico - PUC COZINHA SALÃO	m²	R$	50,00		
01.01.0606	Revestimento Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS LAVABO	m²	R$	50,00		
01.01.0607	Revestimento Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS WC AS	m²	R$	50,00		
01.01.0608	Revestimento Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS BANHEIRO SUITE MASTER	m²	R$	50,00		
01.01.0609	Revestimento Cerâmico - 1º AO 5º -APTOS BANHEIRO CANADENSE	m²	R$	50,00		
01.01.0610	ESQUADRIA PCF	uni	R$	1.500,00		
01.01.0611	ESQUADRIA PP - PORTARIA - VIDRO 6mm 2,5X2,5m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0612	ESQUADRIA P2 - PORTA MADEIRA INTERNA COMPLETA 0,7x2,1m	uni	R$	550,00		
01.01.0613	ESQUADRIA P3 - PORTA MADEIRA INTERNA COMPLETA 0,8x2,1m	uni	R$	550,00		
01.01.0614	ESQUADRIA P4 - PORTA MADEIRA INTERNA COMPLETA 1,3/2,1m	uni	R$	750,00		
01.01.0615	ESQUADRIA P7 - PORTA ALUMÍNO - VIDRO 6mm 2,6x2,1m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0616	ESQUADRIA P8 - PORTA ALUMÍNO - VIDRO 6mm 3x2,2m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0617	ESQUADRIA P9 - PORTA ALUMÍNO - VIDRO 6mm 4x2,25m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0618	ESQUADRIA PV1 - PORTA ALUMÍNIO - VENEZIANA ,6X2,1m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0619	ESQUADRIA PV-AT- PORTA ALUMÍNIO - VENEZIANA ,6X1,8m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0620	ESQUADRIA P-ELEVAD					
01.01.0621	ESQUADRIA B1 - BASCULANTE - VIDRO 4mm 0,6X0,7m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0622	ESQUADRIA J2 - JANELA CORRER - VIDRO 4mm 1,2X1,2m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0623	ESQUADRIA J3 - JANELA CORRER - VIDRO 4mm 2X1,2m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0624	ESQUADRIA J4 - JANELA CORRER - VIDRO 4mm 1,4X1,2m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0625	ESQUADRIA J5 - JANELA CORRER - VIDRO 4mm 8,55X2,9m	m²	R$	1.200,00		

01.01.0626	ESQUADRIA TF2 - GUARDA CORPO FERRO - 1,2X1,1m	m	R$	600,00		
01.01.0627	ESQUADRIA GC-PNE - GUARDA CORPO FERRO - 2,2X1,1m	m	R$	600,00		
01.01.0628	ESQUADRIA GC-ESC - GUARDA CORPO FERRO - 3,2X1,1m	m	R$	600,00		
01.01.0629	CORRIMÃO FERRO - ESCADA - 7,45m	m	R$	150,00		
01.01.0630	ESQUADRIA GC-TERRAÇO - ALUMÍNIO - VIDRO 6mm - 2,9X1,1m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0631	ESQUADRIA GC-FACHADA - ALUMÍNIO - VIDRO 6mm - 11,15X1,1m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0632	ESQUADRIA V2-COZ - ALUMÍNIO - VIDRO 4mm - 1,1X2m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0633	ESQUADRI V3-COZ - ALUMÍNIO - VIDRO 4mm - 2X2m	m²	R$	1.200,00		
01.01.0634	PORTA DE ALÇAPÃO DE FERRO 0,6X0,6m	uni	R$	250,00		
01.01.0635	RASPAGEM E SINTECO(sem cheiro) EM PISO EXISTENTE	m²	R$	75,00	Demétrio	
01.01.0636	Piso de Mármore Pegasus Polido	m²				
01.01.0637	Argamassa para Mármore Grandes Formatos saco 20kg	uni				
01.01.0638	Rejunte para Mármore Pegasus	kg				
01.01.0639	Porcelanato Portinari York SGR, retificado, 60x60 cm	m²	R$	72,15	Crecisa com frete	
01.01.0640	Argamassa para Porcelanato Interno Área Molhada 20kg	uni	R$	34,99	CeC	
01.01.0641	High Line White Portobello 90x90 Natural	m²	R$	193,18	CeC - Indisponível	
01.01.0642	Rejunte para Dekton	kg				
01.01.0643	Mão de obra de colocação de piso de Dekton	m²				
01.01.0644	Mão de obra de colocação de piso de Mármore	m²				
01.01.0645	Piso de Mármore Pegasus ACETINADO	m²				
01.01.0646	Alumínio ou metal em "L" embutido na parede preto, h=25 mm (onde não houve marce	m	R$	21,95	Casa Acabamentos - Belco	
01.01.0647	Rodapé Santa Luzia	m	R$	27,08	Leroy Merlin	
01.01.0648	Mão de obra - Rodapé Santa Luzia	m	R$	20,00	estimativa	
01.01.0649	Cerâmica Portobello Liverpool Portland 26015 7x24cm rejunte Marfim	m²	R$	274,99	estimativa	
01.01.0650	Cerâmica Portobello Vert Armee - BN GUILHERME	m²	R$	274,99	estimativa	
01.01.0651	Cerâmica Portobello Make NATcores WH, SGR, GN, PK, 5x40 cm rejunte branca	m²		150,96		
01.01.0652	Rejunte Marfim Portokoll	kg				
01.01.0653	Rejunte Branco Portokoll	kg				
01.01.0654	Cerâmica Portobello Make NAT COR BRANCA	m²		150,96		
01.01.0655	Porcelanato Portinari York SGR, retificado, 60x60 cm	m²				
01.01.0656	Argamassa para cerâmica saco 20kg	uni				
01.01.0657	Argamassa para porcelanato saco 20kg	uni				
01.01.0658	Mármore Pégasus Polido MAT	m²				
01.01.0659	Mármore Pégasus Polido MO	m²				
01.01.0660	Chapim em Mármore Pégasus 25cm	m²				
01.01.0661	Colocação de Chapim de Mármore	m				
01.01.0662	Soleira Mármore Pégasus 20cm	m²				
01.01.0663	Colocação de Soleira de Mármore até 1m	uni				
01.01.0664	Moldura em Mármore Pegasus 15cm	m²				
01.01.0665	Colocação de Moldura em Mármore	m				
01.01.0666	Mármore Pegasus para Nichos	m²				
01.01.0667	Colocação de Nichos de Mámore	m²				
01.01.0668	Tento Marmore Pegasus	m²				
01.01.0669	Colocação de tento em marmore	m				
01.01.0670	Marmore Pegasus para Banco	m²				
01.01.0671	Colocação de banco de mármore	m²				
01.01.0672	Bancada Marmore Pegasus Banheiro Hóspede	uni				
01.01.0673	Bancada Marmore Pegasus Banheiro Lavabo	uni				
01.01.0674	Bancada Marmore Pegasus Banheiro Filha	uni				
01.01.0675	Bancada Marmore Pegasus Banheiro Casal	uni				
01.01.0676	Bancada Marmore Pegasus Cozinha	uni				
01.01.0677	Bancada Marmore Pegasus Lavanderia	uni				
01.01.0678	Colocação de Bancada Banheiro Hóspede	uni				
01.01.0679	Colocação de Bancada Banheiro Lavabo	uni				
01.01.0680	Colocação de Bancada Banheiro Filha	uni				
01.01.0681	Colocação de Bancada Banheiro Casal	uni				
01.01.0682	Colocação de Bancada Cozinha	uni				
01.01.0683	Colocação de Bancada Lavanderia	uni				
01.01.0684	Rodapé Pedra Sabão MaqStone	m				
01.01.0685	Colocação de Rodapé MaqStone	m				
01.01.0686	Nicho Pedra Sabão MaqStone	uni				
01.01.0687	Colocação de Nicho MaqStone	uni				
01.01.0688	Banco Pedra Sabão MaqStone	uni				

01.01.0689	Colocação de Banco MaqStone	uni			
01.01.0690	Tento Pedra Sabão MaqStone	m			
01.01.0691	Colocação de Tento MaqStone	m			
01.01.0692	Moldura Pedra Sabão MaqStone	m			
01.01.0693	Colocação Moldura de MaqStone	m			
01.01.0694	Bancada Pedra Sabão MaqStone	uni			
01.01.0695	Colocação de bancada MaqStone	uni			
01.01.0696	Colocação de Soleira MaqStone	m			
01.01.0697	Soleira Pedra Sabão MaqStone	m			
01.01.0698	Pedra Sabão MaqStone - Parede	m²			
01.01.0699	Colocação Pedra Sabão MaqStone - Parede	m²			
01.01.0700	Marcenaria e Esquadrias de Madeira	vb			
01.01.0701	Box Vidro Temperado Banheiro Casal	uni			
01.01.0702	Box Vidro Temperado Banheiro Filha	uni			
01.01.0703	Box Vidro Temperado Banheiro Filho	uni			
01.01.0704	Box Vidro Temperado Banheiro Hóspede	uni			
01.01.0705	Box Vidro Temperado Banheiro Empregada	uni			
01.01.0706	Esquadrias de Alumínio	vb	R$	92.702,00	Barra Vidros
01.01.0707	Mármore Área Gourmet - MAT	vb			
01.01.0708	Mármore Área Gourmet - MO	vb			
01.01.0709	Fornecimento e Colocação de BIT Metálico	vb	R$	1.500,00	estimativa
01.01.0710	Pintura com massa sobre emboço para Marcenaria	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0711	Pintura com massa	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0712	Pintura com massa para Papel de Parede	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0713	Pintura Textura com massa acrílica Ibratin	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0714	Tratamento de Revestimento Existente em Varandas e Pintura Branca	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0715	Pintura PVA Fosca Papel de Seda Suvinil com massa sobre drywall	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0716	Textura Ibratin Stucco Veneziano MancherterMínimo 898A0R sobre drywall	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0717	Tratamento de laje e Pintura PVA Branca	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0718	Mobiliário Canteiro	vb	R$	2.000,00	
01.01.0719	rendimento médio de 9m2	uni		R$ 239,00	Ibratin
01.01.0720	rendimento médio de 18m2	uni	R$	695,00	Ibratin
01.01.0721	Materiais diversos de pintura	vb	R$	1.000,00	
01.01.0722	Mão de Obra Emassamento, Pintura base e textura	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0723	Mão de Obra Emassamento e Pintura	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0724	Selador Branco Suvinil 18l	uni	R$	159,50	Deliane
01.01.0725	Tinta PVA Branca Suvinil 18l	uni	R$	314,00	Deliane
01.01.0726	Massa PVA Suvinil para Pintura Balde 20kg	uni	R$	79,50	Deliane
01.01.0727	Pintura com massa Papel de Seda Suvinil	m²	R$	22,00	Rasa
01.01.0728	Tinta Papel de Seda Suvinil 18l	uni	R$	436,00	Deliane
01.01.0729	médio de 18m2	uni	R$	695,00	Ibratin
01.01.0730	rendimento médio de 18m2	uni	R$	695,00	Ibratin
01.01.0731	Tento Cinza Grey	uni			
01.01.0732	Soleira Cinza Grey	uni			
01.01.0733	PGRCC	vb	R$	3.000,00	
01.01.0734	Acab mono chuveiro e ducha higiênica Edge Cobre escovado Cód. 01003270 Docol	uni		498,69	
01.01.0735	Acab reg: DocolBase 1.1/4" e 1.1/2" Square Cobre Escovado	uni		136,87	
01.01.0736	Acab reg: DocolBase 1.1/4" e 1.1/2" Stillo cobre escovado	uni		248,02	
01.01.0737	Acab reg DocolBase 1.1/4" e 1.1/2" Stillo grafite escovado	uni		248,02	
01.01.0738	Acab reg Linha Lóggica, cromado, da Docol	uni		23,87	
01.01.0739	Ralo fora do box Ralo Linear Square	uni	R$	389,00	
01.01.0740	Bacia Tradiocional Vogue Plus branca Deca	uni	R$	304,54	Deca
01.01.0741	Bacia Convencional Carrara branca Deca	uni	R$	809,85	Deca
01.01.0742	Bacia Suspensa Link preto fosco Deca	uni	R$	3.755,24	Deca
01.01.0743	Cabide Docol Flat Cobre Escovado	uni			
01.01.0744	Cabide Single, cromado, da Docol (para toalha de rosto)	uni			
01.01.0745	Chuveiro de teto Docol Heaven Q200 cobre escovado	uni		1.603,44	
01.01.0746	Chuveiro de teto Docol Heaven Q200 grafite escovado	uni		1.603,44	
01.01.0747	Technoshower, Cromado, da Docol	uni		282,93	
01.01.0748	Lavatório Spot L.39 c/coluna CS.39 branca Deca	uni	R$	198,00	
01.01.0749	Cuba RETTA LR-50 50X40 cm Mekal	uni		272,15	
01.01.0750	Ducha hig c/reg c/ gatilho Lóggica, Cod. 00525306, da Docol	uni		168,35	
01.01.0751	Ducha Hig c/reg Docol Square Cobre Escovado	uni		535,99	

01.01.0752	Ducha Hig c/reg Docol Stillo cobre escovado	uni		535,99	
01.01.0753	Ducha hig c/reg Docol Stillo grafite escovado	uni		535,99	
01.01.0754	Linha Vogue Plus branca Deca – Assento sanitário em acrílico com fechamento slow clo	uni	R$	1.299,00	
01.01.0755	Lixeira embutir bancada, quadrada, da Tramontina	uni	R$	864,00	
01.01.0756	Misturador banheiro Docol Square, Cobre Escovado	uni		953,41	
01.01.0757	Misturador banheiro Docol Stillo, Cobre Escovado	uni		953,41	
01.01.0758	Misturador banheiro Docol Stillo, Grafite Escovado	uni		953,41	
01.01.0759	Monocomando cozinha com ducha manual Bistrô Tech níquel escovado, Cod. 0069944	uni		2.514,75	
01.01.0760	Papeleira Docol Flat cobre escovado	uni			
01.01.0761	Papeleira Docol Flat grafite escovado	uni			
01.01.0762	Papeleira Single, cromada, da Docol	uni			
01.01.0763	Porta Toalha Single, da Docol (para toalha de banho).	uni			
01.01.0764	Porta-toalhas bastão Docol Flat cobre escovado (toalha banho)	uni			
01.01.0765	Porta-toalhas bastão Docol Flat grafite escovado(toalha banho)	uni			
01.01.0766	Porta-toalhas de rosto Docol Flat cobre escovado(toalha rosto)	uni			
01.01.0767	Porta-toalhas de rosto Docol Flat grafite escovadol (toalha rosto)	uni			
01.01.0768	Ralo Linear Linha Infinity box.	uni	R$	389,00	
01.01.0769	Ralo Linear, linha Square, tampa em inox.	uni	R$	389,00	
01.01.0770	Sifão em Cobre escovado, da Docol	uni		227,01	
01.01.0771	Sifão em Grafite escovado, da Docol	uni		227,01	
01.01.0772	Tanque em aço inox, ref. CT50 0.8 POL REB 2.5 50X40X23, da Mekal	uni		703,33	
01.01.0773	Torneira banheiro 305 Mix&Match grafite escovado, cód. 00916470, da Docol + Aciona	uni		2.092,58	
01.01.0774	Torneira de Cozinha Móvel articulada, Linha Lóggica, cromada, da Docol	uni		241,78	
01.01.0775	Torneira: para banheiro linha Lóggica, cód. 00274006, cromada, da Docol	uni		96,35	
01.01.0776	Válvula de descarga: Acabamento para válvula de descarga Docol Flat Cobre Escovado	uni	R$	379,00	
01.01.0777	Válvula de descarga: Acabamento para válvula de descarga Docol Flat grafite escovado	uni	R$	379,00	
01.01.0778	Válvula de descarga: Acabamento para válvula de descarga Docol Flat, cromado	uni	R$	379,00	
01.01.0779	Válvula Docol para cuba cozinha	uni		109,66	
01.01.0780	Válvula para acabamento da Cuba: Válvula de saída d'água Click Clack cobre escovado	uni		109,66	
01.01.0781	Válvula para acabamento da Cuba: Válvula de saída d'água Click Clack grafite escovado	uni		109,66	
01.01.0782	Válvula para acabamento da Cuba: Válvula de saída d'água Click Clack grafite escovado	uni		109,66	
01.01.0783	Diversos materiais de alvenaria	vb	R$	1.000,00	estimativa
01.01.0784	Diversos materiais de massa	vb	R$	1.000,00	estimativa
01.01.0785	Diversos materiais de gesso	vb	R$	1.000,00	estimativa
01.01.0786	Fechamento de Varandas (vidro simples incolor perfil preto)	vb	R$	36.460,00	Patrício
01.01.0787	Fechamento de Varandas (vidro blindado)	vb	R$	66.908,14	Grupo Fort
01.01.0788	Rabicho metálico 40cm Docol	uni	R$	24,67	Deca
01.01.0789	Tubo Bacia Sanitária	uni	R$	131,96	Deca
01.01.0790	Kit fixação de Bacia Sanitária (parafusos + anel de vedação)	uni	R$	55,48	Deca
01.01.0791	Assento Sanitário Carrara Slow Close	uni	R$	1.150,70	Deca
01.01.0792	Bacia Convencional Carrara PRETA Deca	uni	R$	1.044,51	Deca
01.01.0793	Assento Sanitário Carrara PRETO Slow Close	uni	R$	1.331,61	Deca
01.01.0794	Assento Sanitário LK PRETO Slow Close	uni	R$	1.331,61	Deca
01.01.0795	Mármores e granitos	vb	R$	312.599,42	Ronaldo

Orçamento Construtora Sesmaria Construções

COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS

MPREENDIMENTO:	REV:	BASE:	INCC	DATA:
RESIDENCIAL SINGULAR - JARDIM OCEÂNICO	R07	jun/19	766,6990	05/dez/19
RIO DE JANEIRO - RJ				

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
102556	PINTUA ACRILICA SOBRE TETO - MAT+MO	m²			27,00
75316.1	PINTURA ACRILICA - MAT+MO	m²	1,00	27,00	27,00
1215	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO	un			79,29
1215	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO	un	1,00	79,29	79,29
1215.11	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO - CIRCULAÇÃO	un			79,29
1215.11	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO - CIRCULAÇÃO	un	1,00	79,29	79,29
12575.1	ELEVADOR SOCIAL	un			95.000,00
12575.1	ELEVADOR	un	1,00	95.000,00	95.000,00
13683	ACABAMENTO DE REGISTRO FABRIMAR PETRA - 7002	un			23,25
13683	ACABAMENTO DE REGISTRO FABRIMAR PETRA - 7002	un	1,00	23,25	23,25
13921.10	PORTA ALUM VENEZIANA 80X210CM	un			1.471,18
2344	PORTA ALUM VENEZ 80X210CM	un	1,00	1.471,18	1.471,18
1417	M.O LANÇAMENTO DE CONCRETO BOMBEADO	m³			50,00
76325	FUNDAÇÃO - LANÇAMENTO CONCRETO - M.O.	m³	1,00	50,00	50,00
1515	CIMENTO COMUM SACO 50 KG	sc			18,00
1515	CIMENTO COMUM SACO 50 KG	kg	50,00	0,36	18,00
1518	ALÇAPÃO DE FERRO 1,00X1,00M	un			339,01
1518	ALÇAPÃO FERRO 100X100CM	un	1,00	339,01	339,01
1907	EXTINTOR DE ÁGUA 10 L	un			130,00
1907	EXTINTOR DE ÁGUA 10 L	un	1,00	130,00	130,00
1918	EXTINTOR GÁS CARBÔNICO 6 KG	un			418,00
1918	EXTINTOR GÁS CARBÔNICO 6 KG	un	1,00	418,00	418,00
1928	EXTINTOR PÓ QUIMICO 4 KG	un			145,00
1928	EXTINTOR PÓ QUIMICO 4 KG	un	1,00	145,00	145,00
1992	**EXAUSTOR BANHEIRO LINHA 80**	**un**			**400,00**
1992	EXAUSTOR BANHEIRO LINHA 80	un	1,00	400,00	400,00
2407	CUBA SEMI ENCAIXE Q2 41X45 - CELITE BASIC - 73025	un			297,67
13192	CUBA SEMI ENCAIXE Q2 41X45 - CELITE BASIC - 73025	un	1,00	276,59	276,59
1924	SIFÃO PVC P/LAVATÓRIO	un	1,00	8,53	8,53
2879	VÁLVULA PVC P/LAVATÓRIO	un	1,00	2,50	2,50
4078	LIGAÇÃO FLEXÍVEL PLÁSTICO 1/2" - 40CM	un	1,00	10,00	10,00
4295	FITA VEDAROSCA 18MM X 50M	m	0,10	0,50	0,05
2484	CHAPÉU CHINÊS ALUMÍNIO 145MM	un			150,00
2484	CHAPÉU CHINÊS ALUMÍNIO 145MM	un	1,00	150,00	150,00
2512	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DOS APARTAMENTOS	un			52,86
2512	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DOS APARTAMENTOS	un	1,00	52,86	52,86
2671.11	RODAPÉ SANTA LUZIA MODERNO 480 BRANCO	m			28,00
2671.11	RODAPÉ SANTA LUZIA MODERNO 480 BRANCO	m	1,00	20,00	20,00
2671.11.1	MO RODAPÉ ST LUZIA	m	1,00	8,00	8,00
3550	LUMINÁRIA EMERG BLOCO AUTÔNOMO 1X9W	un			40,00
3550	LUMINÁRIA EMERG BLOCO AUTÔNOMO 1X9W	un	1,00	40,00	40,00
3820	AREIA MÉDIA	m³			85,00
3820	AREIA MÉDIA	m³	1,00	85,00	85,00

3858.1	DOBRADIÇA LCE 3 1/2"X2 1/2"	cj			45,00
13728	DOBRADIÇA LCE 3 1/2"X2 3/8"	un	3,00	15,00	45,00
6373	DUCHA FABRIMAR PICCOLO CROMADA	un			134,14
6373	DUCHA CR FABRIMAR PICCOLO	un	1,00	134,14	134,14
75091	CONCRETO FCK 30MPA BRITA 1 SLUMP10+-2	m³			310,92
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	3,33	0,35	1,17
75026	TAXA BOMBEAMENTO CONCRETO	m³	1,05	35,00	36,75
75091	CONCRETO FCK 30MPA BRITA 1 SLUMP10+-2	m³	1,05	260,00	273,00
75091.10.152	CONCRETO SIMPLES VIRADO IN LOCO - 11MPa - TRAÇO 1:3:4 - MAT	m³			130,35
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	183,00	0,35	64,05
2711	PEDRA BRITADA 1	m³	0,39	85,00	33,15
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,39	85,00	33,15
75175	M.O. P/ EXEC. ALVENARIA BLOCO DE CONCRETO VEDAÇÃO	m²			29,00
75175	ALVENARIA BLOCO CONCRETO VEDAÇÃO - MO	m²	1,00	29,00	29,00
75241	IMPERMEABILIZAÇÃO C/MANTA ASFÁLTICA 4MM	m²			68,00
75241	IMPERMEABILIZAÇÃO C/MANTA ASFÁLTICA 4MM	m²	1,00	68,00	68,00
75268	MONTAGEM E ARMAÇÃO DE AÇO - M.O.	kg			2,00
75268	MONTAGEM E ARMAÇÃO DE AÇO - M.O.	kg	1,00	2,00	2,00
75282	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³			20,00
75282	ESCAVAÇÃO MANUAL - M.O.	m³	1,00	20,00	20,00
75282.1	ESCAVAÇÃO MECANICA - M.O.	m³			20,00
75282.1	ESCAVAÇÃO MECANICA - M.O.	m³	1,00	20,00	20,00
75286	REATERRO MATERIAL LOCAL	m³			10,00
75286	REATERRO - M.O.	m³	1,00	10,00	10,00
75300.1	PINTURA DEMARCAÇÃO VAGA-MAT+MO	un			150,00
75300.1	PINTURA DEMARCAÇÃO VAGA-MAT+MO	un	1,00	150,00	150,00
75307.2	PINTURA ACRILICA SOBRE EMBOÇO PAREDES - MAT+MO	m²			27,00
75316.1	PINTURA ACRILICA - MAT+MO	m²	1,00	27,00	27,00
75307.2.456	PINTURA ACRILICA SOBRE FORRO - MAT+MO	m²			27,00
75316.1	PINTURA ACRILICA - MAT+MO	m²	1,00	27,00	27,00
75316.10	TEXTURA ACRÍLICA SOBRE TETO	m²			27,00
75316.1	PINTURA ACRILICA - MAT+MO	m²	1,00	27,00	27,00
75428.2	FE03A - CORRIMÃO DUPLO DE FERRO FIXADO EM PAREDE	m			150,00
75428.2	FE03A - CORRIMÃO DUPLO DE FERRO FIXADO EM PAREDE	m	1,00	150,00	150,00
75456	LIMPEZA GERAL - MAT+M.O.	un			700,00
75456	LIMPEZA GERAL - MAT+MO	un	1,00	700,00	700,00
75474	MARCAÇÃO OBRA - GABARITO - MAT+MO	m			57,95
1375	ROLO DE ESPUMA 9CM	un	0,01	10,00	0,10
3578	**PREGO COMUM 18X27 C/CAB**	**kg**	**0,15**	**3,95**	**0,59**
3578.10	PREGO COMUM 15X15 C/CAB	kg	0,09	3,95	0,36
3697	**SARRAFO CEDRINHO 1"X8" - 2,5X20CM**	**m**	**2,20**	**2,67**	**5,87**
3729	ARAME RECOZIDO 18 BWG	kg	0,10	5,71	0,57
3964	TÁBUA PINHO 1"X12" - 2,5X30CM 2A	m	1,10	4,90	5,39
3965	PONTALETE PINHO 3"X3"-7,5X7,5CM - 2A	m	2,20	4,15	9,13
4158	PINCEL 6"	un	0,01	10,00	0,10
6646	TINTA LATEX PVA	l	0,10	8,16	0,82
75091.10.152	CONCRETO SIMPLES VIRADO IN LOCO - 11MPa - TRAÇO 1:3:4 - MAT	m³	0,05	130,35	6,52
75474	MARCAÇÃO OBRA - GABARITO	m	1,00	28,50	28,50
75486.1	RETIRADA DE MATERIAL ESCAVADO	m³			40,00
75486.1	RETIRADA DE MATERIAL ESCAVADO	m³	1,00	40,00	40,00
75579.1	CERÂMICA PAREDE - M.O.	m²			46,00
75578	CERÂMICA PAREDE C/JUNTAS PRUMO - MO	m²	1,00	46,00	46,00
75579.11	EMPREITADA - CERÂMICA EXTERNA	m²			47,00

75578.1	EMPREITADA - CERÂMICA EXTERNA	m²	1,00	47,00	47,00
75662	FORRO DE GESSO EM PLACAS MAT+MO	m²			40,00
75662	FORRO GESSO EM PLACA MAT+MO	m²	1,00	40,00	40,00
76108.2	LIMPEZA GERAL - MAT+MO- ESTACIONAMENTO	vb			4.000,00
76108.2	LIMPEZA GERAL - MAT+MO- ESTACIONAMENTO	vb	1,00	4.000,00	4.000,00
76473	PERFURAÇÃO ESTACA RAIZ D=31CM EM SOLO	m			118,00
76473	PERFURAÇÃO ESTACA RAIZ D=31CM EM SOLO	m	1,00	118,00	118,00
76475	TAXA MOBILIZAÇÃO - ESTACAS RAIZ	un			7.875,00
76475	TAXA MOBILIZAÇÃO - ESTACAS RAIZ	un	1,00	7.875,00	7.875,00
76860	IMPERMEABILIZAÇÃO RALOS -MAT + M.O.	un			19,00
76860	IMPERMEABILIZAÇÃO RALOS -MAT + M.O.	un	1,00	19,00	19,00
76880	ESTACA RAIZ D=41CM EM SOLO	m			130,00
76880	ESTACA RAIZ D=41CM EM SOLO	m	1,00	130,00	130,00
77222.2	FORMA PRONTA FUNDAÇÃO MAT + MO	m²			60,00
77222.4	FORMA PRONTA FUNDAÇÃO MO - EMPREITEIRO	m²	1,00	60,00	60,00
77222.4	FORMA PRONTA FUNDAÇÃO MO - EMPREITEIRO	m²			60,00
77222.4	FORMA PRONTA FUNDAÇÃO MO - EMPREITEIRO	m²	1,00	60,00	60,00
77222.41	FORMA PRONTA ESTRUTURA MAT+MO + ESCORAMENTO	m²			63,10
77222.41	FORMA PRONTA ESTRUTURA MAT+MO + ESCORAMENTO	m²	1,00	63,10	63,10
77240	PORCELANATO NO PISO - M.O.	m²			46,00
77240	PORCELANATO -M.O.	m²	1,00	46,00	46,00
77391	MASSA INTERNA-M.O. (EMBOÇO)	m²			27,00
77391	MASSA INTERNA-M.O. (EMBOÇO)	m²	1,00	27,00	27,00
77391.12	EMPREITADA - EMBOÇO EXTERNO	m²			42,50
77391.1	EMPREITADA - EMBOÇO EXTERNO	m²	1,00	42,50	42,50
77861	TENTO EM GRANITO LARG: 20CM - MAT+MO	m			156,51
1055	CAL HIDRATADA SACO 20 KG	kg	0,68	0,27	0,18
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	1,37	0,35	0,48
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,01	85,00	0,85
75613	SOLEIRA - MO	m	1,00	12,00	12,00
77861	TENTO EM GRANITO LARG: 20CM	m	1,10	130,00	143,00
77928	IMPERM.C/ARGAMASSA POLIMÉRICA - MAT+MO	m²			45,00
77928	IMPERMEABILIZAÇÃO.C/ARGPOLIMÉRICA MAT+MO	m²	1,00	45,00	45,00
77928.1	IMPERM.C/ARGA POLIMÉRICA 10% RESINA ACRI- MAT+MO	m²			45,00
77928.1	IMPERM.C/ARGA POLIMÉRICA 10% RESINA ACRI- MAT+MO	m²	1,00	45,00	45,00
78085-1	SERVIÇOS TOPOGRAFIA	mês			8.000,00
78085-1	SERVIÇOS TOPOGRAFIA	mês	1,00	8.000,00	8.000,00
7838	MISTURADOR PIA DE BANHEIRO - FABRIMAR CREATO 1876	un			193,92
7838	MISTURADOR PIA DE BANHEIRO - FABRIMAR CREATO 1876	un	1,00	193,92	193,92
944.1	CAIXA DE INCÊNDIO PADRÃO COMPLETA	un			795,00
4197	MANGUEIRA C/ANEL UNIÃO 1 1/2" 15M INCÊNDIO	un	2,00	225,00	450,00
4197.1	ADAPTADOR DE 2 1/2" X 1 1/2" STORZ - INCENDIO	un	1,00	75,00	75,00
4197.2	ESQUICHO JATO SÓLIDO DE 1 1/2" STORZ - INCENDIO	un	1,00	35,00	35,00
4197.3	CHAVE MANGUEIRAS - INCENDIO	un	2,00	15,00	30,00
944.1	CAIXA DE INCÊNDIO PADRÃO 50X70X25CM	un	1,00	205,00	205,00
CC0038	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ANDAR	un			52,86
75803	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ANDAR	un	1,00	52,86	52,86
CC0039	BACIA C/ CAIXA ACOPLADA CELITE SMART 16351/55560	un			386,52
13684	BACIA C/ CAIXA ACOPLADA CELITE SMART 16351/55560	un	1,00	352,75	352,75
3857	PARAFUSO P/FIXAÇÃO BACIA SANITÁRIA	cj	1,00	13,45	13,45
4078	LIGAÇÃO FLEXÍVEL PLÁSTICO 1/2" - 40CM	un	1,00	10,00	10,00
4295	FITA VEDAROSCA 18MM X 50M	m	0,10	0,50	0,05
5377	VEDAÇÃO P/ VASO SANITÁRIO 100MM	un	1,00	8,57	8,57

9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,10	1,55	1,71
CC1026-021.1	HIDRANTES DE RECALQUE DUPLO - MAT+MO	un			218,00
IC1026-021.1	HIDRANTES DE RECALQUE DUPLO - MAT+MO	un	1,00	218,00	218,00
CC1074	ARMAÇÃO CA-50 - 10,0MM - BARRA RETA	kg			4,34
1074	AÇO CA-50 10,0MM / BARRA RETA	kg	1,05	3,87	4,06
3729	ARAME RECOZIDO 18 BWG	kg	0,03	5,71	0,17
EV0010-1	ESPAÇADOR PLÁSTICO	un	1,50	0,07	0,10
CC1313	FECHADURA - EXTERNA	un			130,00
12407	FECHADURA - EXTERNA	un	1,00	130,00	130,00
CC1314	FECHADURA - INTERNA	un			99,00
12408	FECHADURA - INTERNA	un	1,00	99,00	99,00
CC1315	FECHADURA - BANHO	un			99,00
12409	FECHADURA - BANHO	un	1,00	99,00	99,00
CC1677	CUBA DE AÇO INOX Nº 2 SIMPLES - TRAMONTINA - 14,5 X34X56CM	un			114,22
15448	CUBA DE AÇO INOX Nº 2 SIMPLES - TRAMONTINA - 14,5 X34X56CM	un	1,00	114,22	114,22
CC2202.66	GUARDA CORPO EM VIDRO H=160 CM - VARANDAS	m²			545,74
80288.5658	GUARDA CORPO VIDRO LAMINADO H=1,60M	m²	1,00	545,74	545,74
CC2202.66.15	GUARDA CORPO EM VIDRO H=110 CM - ESCADAS	m²			403,70
80288.5658.55	GUARDA CORPO EM VIDRO H=110 CM - VARANDAS	m²	1,00	403,70	403,70
CC285.3	GRELHA FERRO FUNDIDO 15X15CM	un			19,82
CC285.3	GRELHA FERRO FUNDIDO 15X15CM	un	1,00	19,82	19,82
CC293.1	KIT PORTA PRONTA 60X210 - BANHO	un			390,00
CC293.1	KIT PORTA PRONTA 60X210	un	1,00	390,00	390,00
CC293.221	KIT PTA PRONTA 70X210 BAT. 15CM - QUARTO	un			390,00
CC293.222	KIT PORTA PRONTA 70X210 COM BATENTE 15CM	un	1,00	390,00	390,00
CC293.3	KIT PORTA PRONTA 80X210 - MIOLO MACIÇO	un			390,00
CC293.3	MA04 - KIT PORTA PRONTA 80X210	un	1,00	390,00	390,00
CC293.8	INSTALAÇÃO PORTA MAD 1FLS - MO	un			80,00
77534	INSTALAÇÃO PORTA MAD 1FL - MO	apto	1,00	80,00	80,00
CC7177	ACABAMENTO PVC COZINHA H= 2,60M	un			4,85
3817	SILICONE NEUTRO (BISNAGA 300G)	kg	0,03	18,00	0,50
IC8187	PERFIL PVC ACABAMENTO COZINHA	m	3,00	1,45	4,35
CC7530	PINTURA ACRÍLICA SOBRE ALVENARIA APARENTE	m²			27,00
75316.1	PINTURA ACRILICA - MAT+MO	m²	1,00	27,00	27,00
CC7537	PISO ZERO - ACABAMENTO C/ BAMBOLÊ	m²			9,50
75370.50	PISO ZERO - ACABAMENTO C/ BAMBOLÊ	m²	1,00	9,50	9,50
CC7556	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MAT+MO	un			18.300,00
IC7556	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MAT+MO	un	1,00	18.300,00	18.300,00
CC7557	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS + INCÊNDIO - MAT+MO	un			13.725,00
IC7557	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / INCÊNDIO	un	1,00	13.725,00	13.725,00
CC7557.2	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - CISTERNA	vb			1.000,00
IC7557.11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - CISTERNA	vb	1,00	1.000,00	1.000,00
CC7605	INSTALAÇÕES SISTEMA DE GÁS (MAT+MO)	un			6.100,00
IC7606	INSTALAÇÕES SISTEMA DE GÁS - MAT+ M.O	un	1,00	6.100,00	6.100,00
CC7739	EMBOÇO ESP. 2,5CM - EXTERNO MAT	m²			18,68
3809	AREIA FINA	m³	0,02	90,00	1,80
9876	ARGAMASSA PRÉ-FABR MULTIPLO USO	kg	62,50	0,27	16,88
CPU1253	PORTA ALUMINIO VENEZIANA 120X210CM	un			2.206,76
SI-4982	PORTA DE ALUMÍNIO - ABRIR - 1,20 X 2,20 M	un	1,00	2.206,76	2.206,76
CPU12535	PORTA EM ALUMINIO 150X220CM	un			1.954,26
I5488	PORTA EM ALUMINIO 150X220CM	un	1,00	1.954,26	1.954,26
CPU12536	PORTA EM ALUMINIO 270X220CM	un			3.517,67
I54884	PORTA EM ALUMINIO 270X220CM	un	1,00	3.517,67	3.517,67

CPU15445	CERÂMICA ARAUCARIA CLARA 15X90 NAT BOLD - MAT	m²			77,08
11489.1	ARGAMASSA COLA POLIMÉRICA BICOMPONENTE - FACHADA	kg	8,00	4,33	34,64
1762	ESPAÇADOR P/CERÂMICA	un	13,00	0,05	0,65
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
I588955	CERÂMICA ARAUCARIA CLARA 15X90 NAT BOLD	m²	1,10	34,80	38,28
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU15448	PISO PORCELANATO PIETRA DI FRIENZE 60X60CM - SALA	m²			57,58
LEV15448	PISO PORCELANATO PIETRA DI FRIENZE 60X60CM	m²	1,00	57,58	57,58
CPU15448.1	PISO PORCELANATO PIETRA DI FRIENZE 60X60CM - QUAR TOS	m²			57,58
LEV15448	PISO PORCELANATO PIETRA DI FRIENZE 60X60CM	m²	1,00	57,58	57,58
CPU15449	PISO CETIM BIANCO BOLD 60X60CM - PORTOBELLO - BANHO	m²			54,45
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762.10	NIVELADOR DE PISO CLIPS BRANCO	un	12,00	0,29	3,48
1762.11	NIVELADOR DE PISO CUNHA AZUL	un	12,00	0,51	6,12
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,10	1,55	1,71
I58999	PISO CETIM BIANCO BOLD 60X60CM - PORTOBELLO	m²	1,10	30,94	34,03
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU15455	PISO CIMENTO NATURAL 60X60CM - PORTOBELLO - COZINHA/WC	m²			51,36
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762.10	NIVELADOR DE PISO CLIPS BRANCO	un	12,00	0,29	3,48
1762.11	NIVELADOR DE PISO CUNHA AZUL	un	12,00	0,51	6,12
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,10	1,55	1,71
I58955	PISO CIMENTO NATURAL 60X60CM - PORTOBELLO - COZINHA/WC	m²	1,10	28,13	30,94
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU15456	PISO HANGAR CHICAGO 60X60CM EXT - PORTOBELLO - VARANDA	m²			50,41
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762.10	NIVELADOR DE PISO CLIPS BRANCO	un	12,00	0,29	3,48
1762.11	NIVELADOR DE PISO CUNHA AZUL	un	12,00	0,51	6,12
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,10	1,55	1,71
I58956	PISO HANGAR CHICAGO 60X60CM EXT - PORTOBELLO	m²	1,10	29,28	32,21
CPU15466	PISO MINERAL PORTLAND 60X60 NAT - PORTOBELLO - HALL	m²			57,58
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762.10	NIVELADOR DE PISO CLIPS BRANCO	un	12,00	0,29	3,48
1762.11	NIVELADOR DE PISO CUNHA AZUL	un	12,00	0,51	6,12
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,10	1,55	1,71
I58957	PISO MINERAL PORTLAND 60X60 NAT - PORTOBELLO	m²	1,10	33,79	37,17
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU2253	PORTA VENEZIANA EM ALUMINIO 260X210CM - ARMÁRIOS	un			4.553,64
I55526	PORTA VENEZIANA EM ALUMINIO 260X210CM	un	1,00	4.553,64	4.553,64
CPU4558	JANELA ALUMINIO 0,45X120CM	un			496,13
I4458	JANELA ALUMINIO 0,45X120CM	un	1,00	496,13	496,13
CPU45582	REVESTIMENTO IDEA BIANCO BOLD 30X60CM - PORTOBELLO	m²			35,96
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762	ESPAÇADOR P/CERÂMICA	un	13,00	0,05	0,65
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
I45598	REVESTIMENTO IDEA BIANCO BOLD 30X60CM - PORTOBELLO	m²	1,10	23,82	26,20
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU45583	REVESTIMENTO CERÂMICO ANTARTIDA 30X40CM - BOLD - PORTOBELLO	m²			36,39
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60

1762	ESPAÇADOR P/CERÂMICA	un	13,00	0,05	0,65
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
I455598	REVESTIMENTO CERÂMICO ANTARTIDA 30X40CM - BOLD - PORTOBELLO	m²	1,10	24,21	26,63
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU4559	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 240X25CM	un			288,00
I4459	VENEZIANA FIXA EM ALUMINIO 240X25CM	un	1,00	288,00	288,00
CPU4560	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 160X40CM	un			307,20
I44544	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 160X40CM	un	1,00	307,20	307,20
CPU456545	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 125X45CM	un			270,00
I445465	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 125X45CM	un	1,00	270,00	270,00
CPU456546	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 165X20CM	un			158,40
I44554	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 165X20CM	un	1,00	158,40	158,40
CPU45658	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 280X25CM	un			336,00
I44545	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 280X25CM	un	1,00	336,00	336,00
CPU45659	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 200X30CM	un			288,00
I44546	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 200X30CM	un	1,00	288,00	288,00
CPU55598	JANELA EM ALUMINIO 210X90CM	un			1.061,71
I55889	JANELA EM ALUMINIO 210X90CM	un	1,00	1.061,71	1.061,71
CPU5569	MAXIMAR EM ALUMINIO - 100X60CM	un			551,25
I998985	MAXIMAR EM ALUMINIO - 100X60CM	un	1,00	551,25	551,25
CPU5584	PORTA EM ALUMINIO 400X220CM	un			5.211,36
I54885	PORTA EM ALUMINIO 400X220CM	un	1,00	5.211,36	5.211,36
CPU5585	PORTA EM ALUMINIO 685X220CM	un			8.924,45
I554885	PORTA EM ALUMINIO 685X220CM	un	1,00	8.924,45	8.924,45
CPU58993	REVESTIMENTO CERÂMICO BRANCO 20X20CM - ELIANE	m²			38,47
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762	ESPAÇADOR P/CERÂMICA	un	13,00	0,05	0,65
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
I455599	REVESTIMENTO CERÂMICO BRANCO 20X20CM - ELIANE	m²	1,10	26,10	28,71
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
CPU65485	PORTA EM ALUMINIO 890X220CM	un			11.595,28
I564895	PORTA EM ALUMINIO 890X220CM	un	1,00	11.595,28	11.595,28
CPU655485	PORTA EM ALUMINIO 240X220CM	un			3.126,82
I564805	PORTA EM ALUMINIO 240X220CM	un	1,00	3.126,82	3.126,82
CPU6585	PORTA EM ALUMINIO 785X220CM	un			10.227,29
I554895	PORTA EM ALUMINIO 785X220CM	un	1,00	10.227,29	10.227,29
CPU75456	LIMPEZA GERAL EM FACHADA - MAT+M.O.	m²			15,00
75456.15	LIMPEZA GERAL EM FACHADA - MAT+M.O.	m²	1,00	15,00	15,00
CPU75598	JANELA EM ALUMINIO 300X90CM	un			1.516,73
I75889	JANELA EM ALUMINIO 300X90CM	un	1,00	1.516,73	1.516,73
CPU85598	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 120X30CM	un			172,80
I54888	VENEZIANA FIXA ALUMINIO 120X30CM	un	1,00	172,80	172,80
EV1027.1.15	ACESSÓRIOS DE BANCADAS PARA COZINHA	un			98,45
2021	SIFÃO PVC P/PIA	un	1,00	8,53	8,53
2264.1	BUCHA PLASTICA S-10	un	6,00	1,30	7,80
2383	MASSA PLÁSTICA	kg	0,30	7,99	2,40
2420	PARAFUSO SEXTAVADO SUPORTE PIA 1/4"X3"	cj	6,00	2,82	16,92
2880	VÁLVULA METÁLICA 1X1.1/4"	un	1,00	8,95	8,95
3817	SILICONE NEUTRO (BISNAGA 300G)	kg	0,10	18,00	1,80
4078	LIGAÇÃO FLEXÍVEL PLÁSTICO 1/2" - 40CM	un	1,00	10,00	10,00
4177	SUPORTE FERRO"L" P/PIA 1"X1/8" 30X2	un	2,00	20,00	40,00
4295	FITA VEDAROSCA 18MM X 50M	m	1,00	0,50	0,50
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,00	1,55	1,55

EV1027.1.16	ACESSÓRIOS DE BANCADAS PARA BANHEIRO	un			98,45
2021	SIFÃO PVC P/PIA	un	1,00	8,53	8,53
2264.1	BUCHA PLASTICA S-10	un	6,00	1,30	7,80
2383	MASSA PLÁSTICA	kg	0,30	7,99	2,40
2420	PARAFUSO SEXTAVADO SUPORTE PIA 1/4"X3"	cj	6,00	2,82	16,92
2880	VÁLVULA METÁLICA 1X1.1/4"	un	1,00	8,95	8,95
3817	SILICONE NEUTRO (BISNAGA 300G)	kg	0,10	18,00	1,80
4078	LIGAÇÃO FLEXÍVEL PLÁSTICO 1/2" - 40CM	un	1,00	10,00	10,00
4177	SUPORTE FERRO"L" P/PIA 1"X1/8" 30X2	un	2,00	20,00	40,00
4295	FITA VEDAROSCA 18MM X 50M	m	1,00	0,50	0,50
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,00	1,55	1,55
EV1027.1.5	BANCADA EM GRANITO - COZINHA - SEM CUBA	m²			650,00
EV1027.1.1	BANCADA EM GRANITO	m²	1,00	650,00	650,00
EV1027.1.6	BANCADA EM GRANITO - BANHO - SEM CUBA	m²			650,00
I45811	BANCADA EM GRANITO - BANHO	m²	1,00	650,00	650,00
EV1029.1.1	MO INSTALAÇÃO BANCADAS - COZINHA	un			350,00
EV1029.1.1	MO INSTALAÇÃO BANCADAS - COZINHA	un	1,00	350,00	350,00
EV1029.1.2	MO INSTALAÇÃO BANCADAS - BANHO	un			200,00
EV1029.1.2	MO INSTALAÇÃO BANCADAS - BANHO	un	1,00	200,00	200,00
EV1140	CAIXA DO CORREIO	un			52,86
EV1140	CAIXA DE CORREIO	un	1,00	52,86	52,86
EV1214.2	REQUADRAMENTO PORTA DO ELEVADOR	m			152,01
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	24,30	0,35	8,51
3813	AREIA GROSSA	m³	0,06	85,00	5,10
75419.10	REQUADRAMENTO PORTA DO ELEVADOR - MO	m	1,00	138,40	138,40
EV1322.2	FE04-ESCADA MARINHEIRO 40X210CM	un			800,00
EV1322.2	FE04-ESCADA MARINHEIRO 40X210CM	un	1,00	800,00	800,00
EV1444.1	PISO DE GRANITO - ELEVADOR	m²			650,00
EV1444.1	PISO DE GRANITO - ELEVADOR	m²	1,00	650,00	650,00
EV1671	INFRA-ESTRUTURA AR CONDICIONADO - MAT E MDO	un			1.260,00
EV1671	INFRA-ESTRUTURA AR CONDICIONADO - MAT E MDO	vb	1,00	1.260,00	1.260,00
EV1817	**FORNECIMENTO DE LAMA BETONITICA**	**kg**			**1,00**
EV1817	FORNECIMENTO DE LAMA BETONITICA	kg	1,00	1,00	1,00
I102715	ILHARGA EM GRANITO 65X95CM	un			400,00
I1027.1.1	ILHARGA EM GRANITO 65X95CM	un	1,00	400,00	400,00
I85598	JANELA EM ALUMINIO 210X120CM	un			1.415,61
I54889	JANELA EM ALUMINIO 210X120CM	un	1,00	1.415,61	1.415,61
IC912.145	JANELA ALUMINIO 150X120CM	un			1.011,15
IC91245	JANELA ALUMINIO 150X120CM	un	1,00	1.011,15	1.011,15
IC912.145.56	JANELA EM ALUMINIO - 120 X 70 CM	un			471,87
IC91245.1567	JANELA EM ALUMINIO - 120 X 70 CM	un	1,00	471,87	471,87
IC912.147	JANELA ALUMINIO 190X120CM	un			1.280,79
IC91245.5	JANELA EM ALUMINIO 190X120CM	un	1,00	1.280,79	1.280,79
IC912.15-1	MAXIMAR EM ALUMINIO - 50X60CM	un			275,63
SI-4374	MAXIMAR EM ALUMINIO - 50X60CM	un	1,00	275,63	275,63
IC912.15-1.455	MAXIMAR EM ALUMINIO - 80X60CM	un			441,00
SI-4374-155	CAIXILHO DE ALUMÍNIO MAXIM-AR - 0,80 X 0,60 M	un	1,00	441,00	441,00
IC912.15-2	MAXIMAR EM ALUMINIO - 60X60CM	un			330,75
43744	MAXIMAR EM ALUMINIO - 60X60CM	un	1,00	330,75	330,75
L16.002.09.51	CORTE E DOBRA AÇO	kg			0,48
75267	CORTE E DOBRA DE AÇO - MO	kg	1,00	0,48	0,48
L26.000.50.01	CHAPISCO EXTERNO S/ ALVENARIA	m²			10,13
75588	CHAPISCO EXTERNO - M.O.	m²	1,00	9,00	9,00

9876	ARGAMASSA PRÉ-FABR MULTIPLO USO	kg	4,20	0,27	1,13
L26.000.50.02	CHAPISCO INTERNO S/ ALVENARIA	m²			7,64
75586	CHAPISCO PAREDES - M.O.	m²	1,00	5,50	5,50
EV1744	CHAPISCO COLANTE	kg	4,75	0,45	2,14
LEV0037	LAVATÓRIO SUSPENSO 43X32,5 - AZALEA -91038	un			89,48
13705	LAVATÓRIO SUSPENSO 43X32,5 - AZALEA -91038	un	1,00	62,42	62,42
1924	SIFÃO PVC P/LAVATÓRIO	un	1,00	8,53	8,53
2222	PARAFUSO P/FIXAÇÃO COLUNA LAV/TANQUE	cj	2,00	2,99	5,98
2879	VÁLVULA PVC P/LAVATÓRIO	un	1,00	2,50	2,50
4078	LIGAÇÃO FLEXÍVEL PLÁSTICO 1/2" - 40CM	un	1,00	10,00	10,00
4295	FITA VEDAROSCA 18MM X 50M	m	0,10	0,50	0,05
LEV0038	TORNEIRA PIA COZINHA FABRIMAR GIOIA - 1167-GIO-CR	un			247,24
13735	TORNEIRA PIA COZINHA FABRIMAR GIOIA - 1167-GIO-CR	un	1,00	247,24	247,24
LEV0039	TORNEIRA PIA BANHEIRO - FABRIMAR GIOIA - 1197-GIO-CR	un			102,24
13736	TORNEIRA PIA BANHEIRO - FABRIMAR GIOIA - 1197-GIO-CR	un	1,00	102,24	102,24
LEV0040	TORNEIRA PARA TANQUE - FABRIMAR - AQUARIUS - 1153-A	un			55,06
13737	TORNEIRA PARA TANQUE - FABRIMAR - AQUARIUS - 1153-A	un	1,00	55,06	55,06
LEV0041	RALO AÇO INOX QUADRADO 10X10CM - EQUATION	un			13,19
9188	RALO AÇO INOX QUADRADO 10X10CM - EQUATION	un	1,00	13,19	13,19
LEV0041.1	RALO AÇO INOX QUADRADO 15X15CM - EQUATION	un			29,90
9188.1	RALO AÇO INOX QUADRADO 15X15CM - EQUATION	un	1,00	29,90	29,90
LEV1146	CHUMBAMENTO DE BATENTE DOS ELEVADORES - MAT. + MO	un			140,66
1055	CAL HIDRATADA SACO 20 KG	kg	2,00	0,27	0,54
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	2,00	0,35	0,70
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,01	85,00	1,02
75419	BATENTE ELEVADOR - M.O.	un	1,00	138,40	138,40
LEV1313.20	SISTEMA DE BOMBAS - RECALQUE CISTERNA / CASTELO	cj			10.000,00
EV1313.20	SISTEMA DE BOMBAS - RECALQUE CISTERNA / CASTELO	cj	1,00	10.000,00	10.000,00
LEV131568	BOMBA INCÊNDIO	cj			5.000,00
EV1313.10	BOMBA INCÊNDIO	cj	1,00	5.000,00	5.000,00
LEV15448	PISO PORCELANATO PIETRA DI FRIENZE 60X60CM	m²			57,58
11489	ARGAMASSA COLA ACII CINZA ASSENT CER INT	kg	10,00	0,56	5,60
1762.10	NIVELADOR DE PISO CLIPS BRANCO	un	12,00	0,29	3,48
1762.11	NIVELADOR DE PISO CUNHA AZUL	un	12,00	0,51	6,12
6832	REJUNTE FLEXÍVEL PAREDE/ PISOS	kg	0,80	1,62	1,30
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,10	1,55	1,71
I58998	PISO PORCELANATO PIETRA DI FRIENZE 60X60CM	m²	1,10	33,79	37,17
IC7541.101	FRETES PARA CERÂMICA	m²	1,10	2,01	2,21
LEV1556-1	ARANDELA INTERNA SOBREPOR LÂMP. 18W-127V - ELEVAD OR	un			55,00
6912.02.21	ARANDELA INTERNA SOBREPOR LÂMP. 18W-127V	un	1,00	45,00	45,00
6912.10.1	LAMPADA PLE 20W-127V	un	1,00	10,00	10,00
LEV1592.3	PROTEÇÃO MECÂNICA ARM. E=5CM - TRAÇO 1:4 - MAT+MDO	m²			48,36
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	16,00	0,35	5,60
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,05	85,00	4,25
6889.1	TELA AÇO Q92	kg	1,48	4,40	6,51
77131.2	PROTEÇÃO MECÂNICA ARMADA - MO	m²	1,00	32,00	32,00
LEV1596	EMBOÇO INTERNO ESP. 2,5CM - MATERIAL	m²			18,68
3809	AREIA FINA	m³	0,02	90,00	1,80
9876	ARGAMASSA PRÉ-FABR MULTIPLO USO	kg	62,50	0,27	16,88
LEV1652	CONTRA PISO H=3CM - MAT+MO	m²			47,25
77349	CONTRA PISO EM ARGAMASSA - M.O.	m²	1,00	27,00	27,00
9876	ARGAMASSA PRÉ-FABR MULTIPLO USO	kg	75,00	0,27	20,25
LEV1652.15	PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE P/ IMPERMEABILIZAÇÃO	m²			18,00

77349.20	PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE P/ IMPERMEABILIZAÇÃO	m²	1,00	18,00	18,00
LEV1654.12	ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO - ESP. 11,5CM	m²			34,42
2861	BLOCO VED CERÂMICO 11,5X19X19CM	un	6,50	0,71	4,62
2862	BLOCO VED CERÂMICO 11,5X19X29CM	un	14,05	1,58	22,20
8759	TELA P/ALVEN TIPO MORLAN 7X50CM	un	0,40	0,80	0,32
9876	ARGAMASSA PRÉ-FABR MULTIPLO USO	kg	27,00	0,27	7,29
LEV1739	PLAFONIER SOBREPOR LAMPADA COMP 23W-127V	un			45,00
1233	PLAFONIER SOBREPOR 23W-127V	un	1,00	35,00	35,00
6912.10.2	LAMPADA PLE 23W-127V	un	1,00	10,00	10,00
LEV1743	LUMINÁRIA EMERG BLOCO AUTÔNOMO 1X11W 12V P/ 127V	un			32,00
13217	LUMINÁRIA EMERG BLOCO AUTÔN 1X11W/12V	un	1,00	32,00	32,00
LEV1751	TANQUE C/COLUNA M54 X 48 - CELITE	un			266,28
1923	SIFÃO PVC P/TANQUE	un	1,00	8,53	8,53
4170	PARAFUSO FIXAÇÃO TANQUE	cj	1,00	24,29	24,29
4295	FITA VEDAROSCA 18MM X 50M	m	1,00	0,50	0,50
9185-1	PAPELÃO PARA PROTEÇÃO CERAMICA	m²	1,00	1,55	1,55
EV1019	VALVULA FERRO CROMADO P/TANQUE	un	1,00	20,31	20,31
EV1986	COLUNA P/TANQUE	un	1,00	49,97	49,97
EV1987	TANQUE M54X48,5 - CELITE - 51265	un	1,00	161,13	161,13
LEV1781	TABICA METÁLICA P/ FORRO DE GESSO	m			58,00
78192	TABICA METÁLICA P/ FORRO DE GESSO	m	1,00	58,00	58,00
LEV1784.5	SOLEIRA GRANITO LARG. 10CM - MAT+ MO	m			80,05
1055	CAL HIDRATADA SACO 20 KG	kg	0,68	0,27	0,18
11769	CIMENTO BRANCO	kg	1,37	1,78	2,44
2692	SOLEIRA EM GRANITO - LARG. 10CM	m	1,00	65,00	65,00
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,01	85,00	0,42
75613	SOLEIRA - MO	m	1,00	12,00	12,00
LEV1784.60	PEITORIL GRANITO LARG. 15CM MAT+MO	m			112,55
1055	CAL HIDRATADA SACO 20 KG	kg	0,68	0,27	0,18
11769	CIMENTO BRANCO	kg	1,37	1,78	2,44
2649	PEITORIL GRANITO LARG: 15CM	m	1,00	97,50	97,50
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,01	85,00	0,42
75613	SOLEIRA - MO	m	1,00	12,00	12,00
LEV1791	EMPREITADA - APILOAMENTO	m²			15,00
75287	APILOAMENTO EM FUNDO DE VALA - M.O.	m²	1,00	15,00	15,00
LEV1938	NIVELAMENTO DE SUPERFICIE, TRAÇO 1:3	m²			26,22
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	1,45	0,35	0,51
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,03	85,00	2,55
75230	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE - MO	m²	1,00	23,16	23,16
LEV1996	LASTRO DE BRITA	m³			135,00
2711	PEDRA BRITADA 1	m³	1,00	85,00	85,00
75524	LASTRO - M.O. (M3)	m³	1,00	50,00	50,00
LEV2094	PISO INTERTRAVADO NATURAL E=6 CM	m²			132,09
2711	PEDRA BRITADA 1	m³	0,20	85,00	17,00
2857	PÓ DE PEDRA	m³	0,15	77,50	11,63
2881	PISO CONCRETO INTERTRAV NATURAL 6CM	m²	1,00	42,00	42,00
3820	AREIA MÉDIA	m³	0,05	85,00	4,25
75536	ASSENTAMENTO PISO INTER - M.O.	m²	1,00	35,80	35,80
75545	PREPARO DE CAIXA ATÉ 40CM-MO	m²	1,00	21,42	21,42
LEV2908.1	**CHAPIM EM GRANITO - MAT+MO**	**m**			**83,91**
1349	**CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)**	**kg**	**2,60**	**0,35**	**0,91**
2692.11	CHAPIM EM GRANITO - MAT	m	1,00	56,00	56,00
77893	CHAPIM - M.O.	m	1,00	27,00	27,00

LEV3827	PCF01A-PORTA CORTA FOGO C/BATENTE 101X221CM	un			996,45
1349	CIMENTO COMUM CP 320 (SACO 50 KG)	kg	1,00	0,35	0,35
3813	AREIA GROSSA	m³	0,06	85,00	5,10
3827	PCF01A-PORTA CORTA FOGO C/BATENTE 101X221CM	un	1,00	870,00	870,00
80687.1	CHUMBAMENTO DE BATENTE DE FERRO - MO	un	1,00	121,00	121,00
LEV7471	LONA PLÁSTICA PRETA	m²			1,10
747	LONA PLÁSTICA PRETA	m²	1,00	1,10	1,10
LEV76325.11.11	EMPREITADA LANÇAMENTO DE CONCRETO - ESTRUTURA	m³			50,00
76325.15	EMPREITADA LANÇAMENTO DE CONCRETO - ESTRUTURA	m³	1,00	50,00	50,00

ANEXO - FIN C (SCO/SINAPI)

SERVIÇOS PRELIMINARES							
Levantamento topográfico							
Levantamento topografico, planialtimetrico e cadastral, executado de acordo com as especificacoes da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, em terreno de orografia nao acidentada, vegetacao rala e edificacao media, com area de ate 4 ha (escala 1:500)							ha
	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	6100	Levantamento topografico, planialtimetrico e cadastral, executado de acordo com as especificacoes da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, em terreno de orografia nao acidentada, vegetacao rala e edificacao leve, com area de ate 4 ha (escala 1:500), incluindo-se a apresentacao em papel e meio digital (Autocad)	ha	1,18	R$ 3.701,71	R$ 4.368,02
						TOTAL	R$ 4.368,02
Estudos geotécnicos							
Sondagem a percussao com diametro ate 3", com ensaio de penetracao (SPT) a cada metro, incluindo relatorio contendo classificacao tatil visual das amostras, perfis individuais dos furos, planta de localizacao e respectivas cotas das sondagens. Inclui deslocamento ate 50m de distancia e instalacao do tripe em cada furo dentro do canteiro, excluindo mobilizacao e desmobilizacao							m
	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	6100	Sondagem em solo a percurssao, em terreno plano, inclusive deslocamento do tripe ate 50m de distancia, entre furos, dentro do canteiro	m	1	R$ 60,00	R$ 60,00
						TOTAL	R$ 60,00
Projeto legal							
Projeto basico de arquitetura para habitacao/ edificios de ate 6000m2, apresentado em Autocad for Windows nos padroes da contratante, inclusive as legalizacoes pertinentes e a coordenacao dos projetos complementares							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	850	Cadista	h	0,1477	R$ 24,06	R$ 3,55
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,2554	R$ 192,66	R$ 49,21
	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,2713	R$ 71,85	R$ 19,49
						TOTAL	R$ 72,25
Projeto de arquitetura							
Projeto executivo de arquitetura para habitacao/edificios de ate 6000m2, apresentado em Autocad For Windows nos padroes da contratante, inclusive as legalizacoes pertinentes e a coordenacao dos projetos complementares							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	850	Cadista	h	0,2216	R$ 24,06	R$ 5,33
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,3831	R$ 192,66	R$ 73,81
	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,5376	R$ 71,85	R$ 38,63
						TOTAL	R$ 117,77
Projeto de fundações							
Projeto de fundações acima de 400 m²							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	75147	Projeto de fundações acima de 400 m²	m²	1	R$ 13,10	R$ 13,10
						TOTAL	R$ 13,10
Projeto de estruturas							
Projeto estrutural acima de 400 m²							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	75126	Projeto estrutural acima de 400 m²	m²	1	R$ 14,00	R$ 14,00
						TOTAL	R$ 14,00
Projeto de hidráulica							
Fornecimento de projeto executivo de instalacao de agua em Autocad aprovado na concessionaria em habitacoes/edificios, com 500 a 3000m2 de area							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	850	Cadista	h	0,028	R$ 24,06	R$ 0,67
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,037	R$ 192,66	R$ 7,13
	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,0418	R$ 71,85	R$ 3,01
						TOTAL	R$ 10,81
Projeto de esgoto e águas pluviais							
Fornecimento de projeto executivo de instalacao de esgoto sanitario e aguas pluviais em Autocad aprovado na concessionaria em habitacao/loteamento com ate 12000m2 de area							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	850	Cadista	h	0,0023	R$ 24,06	R$ 0,06
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,03	R$ 192,66	R$ 5,78
	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,0309	R$ 71,85	R$ 2,22
						TOTAL	R$ 8,06
Projeto de gás							
Fornecimento de projeto executivo de instalacao de telefone em Autocad aprovado na concessionaria em habitacoes/edificios, com 500 a 3000m2 de area							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.

	C	850	Cadista	h	0,007	R$ 24,06	R$ 0,17
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,009	R$ 192,66	R$ 1,73
SCO	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,0124	R$ 71,85	R$ 0,89
						TOTAL	R$ 2,79
Projeto de elétrica							
Fornecimento de projeto executivo de instalacao eletrica em Autocad aprovado na concessionaria em habitacoes/edificios, com 500 a 3000m2 de area							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	850	Cadista	h	0,042	R$ 24,06	R$ 1,01
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,055	R$ 192,66	R$ 10,60
SCO	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,0611	R$ 71,85	R$ 4,39
						TOTAL	R$ 16,00
Projeto de telefone							
Fornecimento de projeto executivo de instalacao de gas em Autocad aprovado na concessionaria em habitacoes/edificios com area acima de 500m2							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	850	Cadista	h	0,007	R$ 24,06	R$ 0,17
	C	1650	Engenheiro, Arquiteto ou Geologo Senior	h	0,009	R$ 192,66	R$ 1,73
SCO	C	150	Despesas diversas para cobrir despesas de escritorio (materiais, instrumentos, equipamentos, software, hardware, plotagem, etc) - equivalente em hora de Engenheiro Junior	h	0,0124	R$ 71,85	R$ 0,89
						TOTAL	R$ 2,79
Licenças							
Licença municipal para construção							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	33018	Licença municipal para construção	m²	1	R$ 1,86	R$ 1,86
						TOTAL	R$ 1,86
Consultorias							
Consultor de servicos tecnicos especializados de consultoria de engenharia e arquitetura							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	950	Consultor de Servicos Tecnicos de Consultoria de Engenharia e Arquitetura com muita boa qualificacao tecnica	h	1	R$ 111,77	R$ 111,77
						TOTAL	R$ 111,77
Seguro de obra							
Seguro geral de obra							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	73	Seguro geral de obra	m²	1	R$ 0,09	R$ 0,09
						TOTAL	R$ 0,09
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS							
Tapumes							
Tapume de vedacao ou protecao, executado com chapas de compensado, tipo chapa resinada ou similar, com 6mm de espessura, exclusive pintura							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	850	Carpinteiro - forma de concreto	h	0,8	R$ 19,18	R$ 15,34
	C	2450	Servente	h	0,8	R$ 13,90	R$ 11,12
	I	31300	Tapume de vedacao ou protecao, executado com chapas de compensado, tipo chapa resinada ou similar, com 6mm de espessura, exclusive pintura	m²	1,1	R$ 6,61	R$ 7,27
SCO	I	96800	Peca de madeira serrada, secao (7,5cm x 7,5cm / 3" x 3") - grupo II da Tabela Classificatoria de Especificacoes de Produtos Madeireiros	m	2,5	R$ 3,35	R$ 8,38
	I	112150	Prego com cabeca, de (18x30)	kg	0,15	R$ 5,90	R$ 0,89
	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 26,46	R$ 0,79
						TOTAL	R$ 43,79
Placa de obra							
Placa de identificacao de obra, inclusive estrutura, suporte de madeira em pecas de madeira serrada de (7,5 x 7,5)cm. Fornecimento e colocacao							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	850	Carpinteiro - forma de concreto	h	2	R$ 19,18	R$ 38,36
	C	2450	Servente	h	2	R$ 13,90	R$ 27,80
	I	30400	Chapa de aco galvanizado, no: 26 (0,50mm)	kg	4,29	R$ 6,62	R$ 28,40
	I	96800	Peca de madeira serrada, secao (7,5cm x 7,5cm / 3" x 3") - grupo II da Tabela Classificatoria de Especificacoes de Produtos Madeireiros	m	5	R$ 3,35	R$ 16,75
SCO	I	112150	Prego com cabeca, de (18x30)	kg	0,2	R$ 5,90	R$ 1,18
	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 66,16	R$ 1,98
						TOTAL	R$ 114,47
Ligação provisória de energia							
Instalacao e ligacao provisorias de alimentacao de energia eletrica, em baixa tensao (BT), para canteiro de obras, exclusive o fornecimento do medidor							un

Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	950	Eletricista - instalacao eletrica predial e industrial comum	h	8	R$ 19,18	R$ 153,44
	C	2150	Pedreiro - assentamento de tijolo, bloco de concreto, alvenaria de pedra, servicos de lancamento de concreto	h	2	R$ 20,64	R$ 41,28
	C	2450	Servente	h	8	R$ 13,90	R$ 111,20
SCO	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 305,92	R$ 9,18
	C	20200050	Instalacao e ligacao provisoria de energia eletrica	un	1	R$ 1.021,65	R$ 1.021,65
						TOTAL	R$ 1.336,75

Ligações provisórias de água e esgoto

Instalacao e ligacao provisoria de obra de agua e esgoto a rede publica							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	650	Bombeiro - instalacao hidro-sanitaria predial	h	4	R$ 19,18	R$ 76,72
	C	2150	Pedreiro - assentamento de tijolo, bloco de concreto, alvenaria de pedra, servicos de lancamento de concreto	h	4	R$ 20,64	R$ 82,56
	C	2450	Servente	h	4	R$ 13,90	R$ 55,60
SCO	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 214,88	R$ 6,45
	C	20200100	Instalacao e ligacao provisoria de água e esgoto	un	1	R$ 932,90	R$ 932,90
						TOTAL	R$ 1.154,23

Instalação de canteiro

Barracao de obra com paredes de madeira compensada, tipo chapa resinada com 10mm de espessura, piso cimentado e estrutura de madeira serrada, e cobertura de telhas onduladas de fibras vegetais e minerais com 3mm de espessura, inclusive pintura, instalacoes de aparelhos, esquadrias e ferragens, constando de escritorio, sanitarios, depositos e torre com caixa d'agua em polietileno com capacidade de 500l, reaproveitado 5 vezes, exclusive ligacoes provisorias							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	250	Ajudante de serralheiro	h	0,08	R$ 10,80	R$ 0,86
	C	650	Bombeiro - instalacao hidro-sanitaria predial	h	0,91	R$ 19,18	R$ 17,45
	C	800	Carpinteiro - esquadrias de madeira	h	5,87	R$ 20,64	R$ 121,16
	C	950	Eletricista - instalacao eletrica predial e industrial comum	h	0,54	R$ 19,18	R$ 10,36
	C	2400	Serralheiro - oficial de oficina de esquadria de aluminio e ferro	h	0,08	R$ 19,18	R$ 1,53
SCO	C	2450	Servente	h	8,14	R$ 13,90	R$ 113,15
	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 264,51	R$ 7,94
	C	20200100	Barracão de obra de madeira compensada	m²	1	R$ 144,00	R$ 144,00
						TOTAL	R$ 416,45

MÁQUINAS E FERRAMENTAS

Andaime

Aluguel de andaime suspenso, tipo balancin, cadeirinha ou similar, considerando cabo de aco, cordas, equipamentos de seguranca (cinto paraquedista, trava quedas, etc), acessorios de montagem e fixacao (freios, afastador, jota, barra de ligacao, etc), inclusive deslocamentos horizontal e vertical e manutencao do equipamento							mês
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	3170	Andaime suspenso, tipo balancin, cadeirinha ou similar, inclusive acessorios de montagem e equipamentos	kg	80	R$ 4,28	R$ 342,40
	I	20150	Cabo de aco galvanizado com alma de fibra, 6 pernas de 19 fios, com diametro de 3/8"	m	18	R$ 7,00	R$ 126,00
SCO	I	41700	Corda de Polipropileno, trancada, com diametro de 8mm	m	50	R$ 1,20	R$ 60,00
	C	200	Ajudante de montador eletromecanico	h	5	R$ 11,86	R$ 59,30
	C	2450	Servente	h	10	R$ 13,90	R$ 139,00
	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 198,30	R$ 5,95
TOTAL R$732,65							

Guincho

Guincho para transporte vertical de cargas, exclusive o operador, a torre e o respectivo estaiamento, com as seguintes especificacoes minimas: motor eletrico trifasico de 10HP, chave de reversao manual, motofreio e dispositivo de ante queda livre							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	9450	Custo de material de manutencao de Guincho de friccao, com capacidade para 750Kg a 1500Kg, com motor eletrico de 10CV com jogo de 4 roldanas; com cabo simples	un	0,0001	R$ 14.000,00	R$ 1,16
	I	11200	Custo de material de operacao, incluindo combustiveis, oleos, lubrificantes, graxa, filtro para combustiveis e filtros lubrificantes	kWh	7,36	R$ 0,80	R$ 5,89
SCO	I	13550	Guincho de friccao de 10CV, com capacidade de 750/1500Kg - CHP	un	0,0001	R$ 14.000,00	R$ 1,40
	I	13550	Guincho de friccao de 10CV, com capacidade de 750/1500Kg - CHI	un	0,0001	R$ 14.000,00	R$ 1,40
TOTAL R$9,85							

Ferramentas diversas

Consumo de ferramental em obra							mês
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	4123	Girica (cacamba pneus aro 15)	un	0,25	R$ 580,00	R$ 145,00
	I	4124	Carrinho de mao chapa de aco roda de borracha	un	0,46	R$ 123,00	R$ 56,58
	I	4125	Carrinho de mao chapa de aco roda com camara	un	0,31	R$ 95,00	R$ 29,45
	I	4126	Balde de plastico 8,50 litros	un	2,67	R$ 3,00	R$ 8,01

SBC	I	4127	Balde de chapa metalica para argamassa	un	2,81	R$ 8,20	R$ 23,04
	I	4128	pa quadrada com cabo	un	3,099	R$ 19,30	R$ 59,81
	I	4129	Talhadeira de aco 24cm	un	3,3	R$ 8,00	R$ 26,40
	I	4130	Ferramentas-almotolia de metal com alca	un	0,219	R$ 15,00	R$ 3,29
TOTAL R$351,58							
ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DO CANTEIRO							
Engenheiro Civil							
Engenheiro ou arquiteto, coordenador geral de projetos ou supervisor de obras (inclusive encargos sociais)							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	1800	Engenheiro ou Arquiteto Pleno - com funcao de supervisao de obras	h	1	R$ 134,86	R$ 134,86
TOTAL R$134,86							
Estagiário							
Estagiario (inclusive encargos sociais)							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	1950	Estagiario (inclusive encargos sociais)	h	1	R$ 6,39	R$ 6,39
TOTAL R$6,39							
Mestre de obra							
Mestre de obra (inclusive encargos sociais)							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	2400	Mestre de Obras - encarregado geral	h	1	R$ 43,88	R$ 43,88
	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 43,88	R$ 1,32
TOTAL R$45,20							
Almoxarife							
Almoxarife (inclusive encargos sociais)							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	100	Almoxarife	h	1	R$ 22,70	R$ 22,70
TOTAL R$22,70							
Vigia							
Vigia (inclusive encargos sociais)							h
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	3600	Vigia	h	1	R$ 14,62	R$ 14,62
TOTAL R$14,62							
CONTAS E CONSUMOS							
Água, luz e telefone							
Taxa de consumo de água, energia e telefone mensais							mês
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	3863	Taxa de consumo mensal de água	un	1	R$ 310,00	R$ 310,00
	I	4313	Taxa de consumo de remessas postais	un	1	R$ 30,00	R$ 30,00
	I	4314	Taxa de consumo de energia (luz/força) mensal	un	1	R$ 585,00	R$ 585,00
	I	4414	Taxa de consumo de chamadas telefônicas locais	un	110	R$ 0,97	R$ 106,70
TOTAL R$1.031,70							
Uniforme e EPI							
(EPI) Equipamento proteção individual - por operário							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	7258	Capacete de identificacao cor azul	un	1	R$ 9,95	R$ 9,95
	I	37521	Bota de protecao pvc preta cano curto	un	1	R$ 34,90	R$ 34,90
	I	37523	Luva de neoprene contra agentes quimicos 41cm	par	1	R$ 6,67	R$ 6,67
	I	37524	Uniforme de trabalho	un	1	R$ 68,60	R$ 68,60
TOTAL R$120,12							
Material de limpeza do canteiro							
Consumo material de limpeza							mês
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	15	Vassoura piassava quadrada grande	un	2	R$ 24,90	R$ 49,80
	I	16	Soda caustica para perfuracao com bentonita (2,0kg/m3)	kg	2	R$ 19,70	R$ 39,40
	I	17	Agua sanitaria	L	2	R$ 3,10	R$ 6,20
	I	1500	Estopa comum embalagem 200 gramas	un	1	R$ 9,03	R$ 9,03
	I	4128	Pa quadrada com cabo	un	0,02	R$ 19,30	R$ 0,39
	I	4129	Talhadeira de aco 24cm	un	0,02	R$ 8,00	R$ 0,16
TOTAL R$104,98							
Material de escritório do canteiro							
Consumo materiais escritorio							mês
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	1119	Material escritorio papel apergam.75 gr.oficio-500 fls	un	1	R$ 11,30	R$ 11,30
	I	1422	Copia documento com ilustracao xerox	un	150	R$ 0,25	R$ 37,50
	I	5184	Material escritorio-caneta esferografica opaca azul bic	un	12	R$ 1,00	R$ 12,00
	I	5185	Material escritorio lapis preto no.2 redondo ref.1600	un	24	R$ 0,30	R$ 7,20

SBC	I	5187	Material escritorio grampo para grampeador 106/6	cx	3	R$ 3,56	R$ 10,68
	I	5188	Material escritorio-borracha branca tk-7012 faber	un	3	R$ 0,25	R$ 0,75
	I	5189	Material escritorio grampeador alicate ref.a266	un	0,35	R$ 45,00	R$ 15,75
	I	61015	Envelope oficio	un	100	R$ 0,30	R$ 30,00
TOTAL R$125,18							
Retirada de Entulho							
Retirada de entulho de obra em cacamba de aco com 5m3 de capacidade, inclusive carregamento do container, transporte e descarga, exclusive tarifa de disposicao final							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SCO	C	2450	Servente	h	0,8	R$ 13,90	R$ 11,12
	C	3150	Cacamba de aco com 5m3, para retirada de entulho, inclusive transporte e descarga, aluguel	h	0,2	R$ 240,00	R$ 48,00
	C	50	3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas relativa a equipamentos de protecao individual, uniformes e ferramentas	un	1	R$ 11,12	R$ 0,33
TOTAL R$59,45							
TRABALHOS EM SOLO							
Limpeza do terreno							
Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88441	Jardineiro com encargos complementares	h	0,003	R$ 25,94	R$ 0,08
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,003	R$ 21,14	R$ 0,06
	C	89032	Trator de esteiras, potência 100 hp, peso operacional 9,4 t, com lâmina 2,19 m3 - CHP diurno	CHP	0,0006	R$ 123,07	R$ 0,07
	C	89031	Trator de esteiras, potência 100 hp, peso operacional 9,4 t, com lâmina 2,19 m3 - CHP diurno	CHI	0,0024	R$ 48,80	R$ 0,12
TOTAL R$0,33							
Escavação e retirada de material							
Escavação mecanizada para bloco de coroamento ou sapata, com previsão de fôrma, com retroescavadeira							m³

Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,225	R$ 26,85	R$ 6,04
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,161	R$ 21,14	R$ 3,40
	C	5678	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Mín. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26	CHP	0,208	R$ 104,72	R$ 21,78
	C	5679	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Mín. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26	CHI	0,085	R$ 44,66	R$ 3,80
TOTAL R$35,02							
Locação de obra							
Locação convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00m – 2 utilizações							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares	h	0,7125	R$ 26,46	R$ 18,85
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,3563	R$ 22,31	R$ 7,95
	I	4433	Peca de madeira nao aparelhada 7,5 x 7,5 cm (3 x 3 ") macaranduba, angelim ou equivalente da regiao	m	0,4125	R$ 9,16	R$ 3,78
	I	4417	Sarrafo de madeira nao aparelhada 2,5 x 7 cm, macaranduba, angelim ou equivalente da regiao	m	0,7445	R$ 3,98	R$ 2,96
	I	10567	Tabua madeira 3a qualidade 2,5 x 23,0cm (1 x 9") nao aparelhada	m	0,55	R$ 4,80	R$ 2,64
	I	5068	Prego polido com cabeca 17 x 21	kg	0,111	R$ 9,66	R$ 1,07
	C	94974	Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo manual	m³	0,0046	R$ 386,96	R$ 1,78
	I	7356	Tinta acrilica premium, cor branco fosco	L	0,0256	R$ 19,21	R$ 0,49
	C	91692	Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5 hp, com coifa para disco 10" – CHP diurno	CHP	0,0039	R$ 30,60	R$ 0,12
	C	91693	Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5 hp, com coifa para disco 10" – CHI diurno	CHI	0,0168	R$ 28,22	R$ 0,47
	C	99062	Marcação de pontos em gabarito ou cavalete	un	1,5	R$ 2,45	R$ 3,68
TOTAL R$43,80							
FUNDAÇÕES							
Formas							
Fabricação e montagem de fôrma para sapata, em madeira serrada, e=25 mm, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	3,278	R$ 26,46	R$ 86,74
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	1,055	R$ 22,31	R$ 23,54
	C	91692	Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5 hp, com coifa para disco 10" – CHP diurno	CHP	0,295	R$ 30,60	R$ 9,03
	C	91693	Serra circular de bancada com motor elétrico potência de 5 hp, com coifa para disco 10" – CHI diurno	CHI	0,144	R$ 28,22	R$ 4,06
SINAPI	I	6189	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5 x 30,0cm (1 x 12) não aparelhada	m	4,74	R$ 11,53	R$ 54,65

	I	4517	Peça de madeira nativa/ regional 2,5x7,0 cm (sarrafo-p/forma)	m	17,105	R$ 1,40	R$ 23,95
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,01	R$ 11,92	R$ 0,12
	I	5073	Prego polido com cabeca 17x24	kg	0,176	R$ 9,85	R$ 1,73
	I	5074	Prego polido com cabeca 1 1/2" x 13"	kg	0,059	R$ 10,82	R$ 0,64
TOTAL R$204,56							
Montagem de fôrma de viga, escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,741	R$ 26,46	R$ 46,07
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,319	R$ 22,31	R$ 7,12
	C	92270	Fabricação de fôrma para vigas, com madeira serrada, e = 25 mm	m²	1,02	R$ 64,93	R$ 66,23
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	1,68	R$ 8,26	R$ 13,88
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,066	R$ 11,92	R$ 0,79
	I	6193	Tábua madeira 2ª 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	0,913	R$ 7,88	R$ 7,19
TOTAL R$141,38							
Montagem de fôrma de laje maciça com área média maior que 20 m², pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	2,791	R$ 26,46	R$ 73,85
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,512	R$ 22,31	R$ 11,42
	C	92271	Fabricação de fôrma para lajes, em madeira serrada, e=25 mm	m²	1,02	R$ 42,77	R$ 43,63
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	1,348	R$ 8,26	R$ 11,13
	I	6193	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	3,112	R$ 7,88	R$ 24,52
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,065	R$ 11,92	R$ 0,77
TOTAL R$165,44							
Montagem de fôrma de laje maciça com área média menor ou igual a 20 m², pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	2,753	R$ 26,46	R$ 72,84
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,505	R$ 22,31	R$ 11,27
	C	92271	Fabricação de fôrma para lajes, em madeira serrada, e=25 mm	m²	0,618	R$ 42,77	R$ 26,43
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	1,226	R$ 8,26	R$ 10,13
	I	6193	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	1,617	R$ 7,88	R$ 12,74
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,065	R$ 11,92	R$ 0,77
TOTAL R$134,29							
Armaduras							
Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço CA-50 de 16 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0495	R$ 26,70	R$ 1,32
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,016	R$ 20,65	R$ 0,33
	C	92796	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 16.0 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 5,52	R$ 5,52
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,1975	R$ 0,25	R$ 0,05
TOTAL R$7,54							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 6,3 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0947	R$ 26,70	R$ 2,53
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0155	R$ 20,65	R$ 0,32
	C	92792	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 6.3 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 7,00	R$ 7,00
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,97	R$ 0,25	R$ 0,24
TOTAL R$10,41							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 12,5 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0386	R$ 26,70	R$ 1,03
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0063	R$ 20,65	R$ 0,13

SINAPI	C	92795	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 12.5 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 5,63	R$ 5,63
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,367	R$ 0,25	R$ 0,09
TOTAL R$7,20							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 20 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0172	R$ 26,70	R$ 0,46
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0028	R$ 20,65	R$ 0,06
	C	92797	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 20 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 5,27	R$ 5,27
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,113	R$ 0,25	R$ 0,03
TOTAL R$6,14							
Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0475	R$ 26,70	R$ 1,27
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0078	R$ 20,65	R$ 0,16
	C	92802	Corte e dobra de aço ca-50, diâmetro de 8,0 mm, utilizado em laje	kg	1	R$ 7,18	R$ 7,18
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39016	Espacador / distanciador tipo pino em plastico, para vergalhao ate 10 mm, para apoio de armadura	un	0,728	R$ 0,41	R$ 0,30
TOTAL R$9,23							
Concreto							

Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas, espessura de 3 cm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares	h	0,1863	R$ 26,46	R$ 4,93
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,0508	R$ 22,31	R$ 1,13
	C	94968	Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia media/brita 1) – preparo mecânico com betoneira 600 L	m³	0,0339	R$ 245,00	R$ 8,31
TOTAL R$14,37							
Concretagem de sapatas, fck 30 mpa, com uso de bomba – lançamento, adensamento e acabamento							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares	h	0,493	R$ 26,46	R$ 13,04
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,74	R$ 22,31	R$ 16,51
	I	1525	Concreto usinado bombeável, classe de resitência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	m³	1,15	R$ 315,21	R$ 362,49
	C	90586	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv – CHP diurno	CHP	0,12	R$ 1,40	R$ 0,17
	C	90587	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv – CHI diurno	CHI	0,126	R$ 0,29	R$ 0,04
TOTAL R$392,25							
Concretagem de vigas e lajes, fck=30 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba em edificação com área média de lajes maior que 20 m² - lançamento, adensamento e acabamento							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares	h	0,597	R$ 26,46	R$ 15,80
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,586	R$ 22,31	R$ 13,07
	I	1525	Concreto usinado bombeável, classe de resitência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	m³	1,103	R$ 315,21	R$ 347,68
	C	90586	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chp diurno	CHP	0,044	R$ 1,40	R$ 0,06
	C	90587	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chi diurno	CHI	0,127	R$ 0,29	R$ 0,04
TOTAL R$376,65							
Concretagem de vigas e lajes, fck=30 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba em edificação com área média de lajes menor ou igual a 20 m² - lançamento, adensamento e acabamento							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares	h	0,659	R$ 26,46	R$ 17,44
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,638	R$ 22,31	R$ 14,23
	I	1525	Concreto usinado bombeável, classe de resitência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	m³	1,103	R$ 315,21	R$ 347,68
	C	90586	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chp diurno	CHP	0,056	R$ 1,40	R$ 0,08

	C	90587	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chi diurno	CHI	0,133	R$ 0,29	R$ 0,04
TOTAL R$379,46							
ESTRUTURA							
Formas							
Montagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções menor ou igual a 0,25 m², pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	2,4005	R$ 26,46	R$ 63,52
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,4405	R$ 22,31	R$ 9,83
	C	92269	Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares, em madeira serrada, e=25 mm	m²	1,02	R$ 81,63	R$ 83,26
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,027	R$ 11,92	R$ 0,32
TOTAL R$157,04							
Montagem de fôrma de viga, escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,741	R$ 26,46	R$ 46,07
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,319	R$ 22,31	R$ 7,12
	C	92270	Fabricação de fôrma para vigas, com madeira serrada, e = 25 mm	m²	1,02	R$ 64,93	R$ 66,23
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	1,68	R$ 8,26	R$ 13,88
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,066	R$ 11,92	R$ 0,79
	I	6193	Tábua madeira 2ª 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	0,913	R$ 7,88	R$ 7,19
TOTAL R$141,38							
Montagem de fôrma de laje maciça com área média maior que 20 m², pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	2,791	R$ 26,46	R$ 73,85
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,512	R$ 22,31	R$ 11,42
	C	92271	Fabricação de fôrma para lajes, em madeira serrada, e=25 mm	m²	1,02	R$ 42,77	R$ 43,63
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	1,348	R$ 8,26	R$ 11,13
	I	6193	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	3,112	R$ 7,88	R$ 24,52
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,065	R$ 11,92	R$ 0,77
TOTAL R$165,44							
Montagem de fôrma de laje maciça com área média menor ou igual a 20 m², pé-direito simples, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	2,753	R$ 26,46	R$ 72,84
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,505	R$ 22,31	R$ 11,27
	C	92271	Fabricação de fôrma para lajes, em madeira serrada, e=25 mm	m²	0,618	R$ 42,77	R$ 26,43
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	1,226	R$ 8,26	R$ 10,13
	I	6193	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	1,617	R$ 7,88	R$ 12,74
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	40304	Prego de aco polido com cabeca dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	kg	0,065	R$ 11,92	R$ 0,77
TOTAL R$134,29							
Montagem de fôrma para escadas, com 2 lances, em madeira serrada, 1 utilização							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	3,213	R$ 26,46	R$ 85,02
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,533	R$ 22,31	R$ 11,89
	C	95936	Fabricação de fôrma para escadas, com 2 lances, em madeira serrada,	m²	1,02	R$ 112,23	R$ 114,47
	C	92273	Fabricação de escoras do tipo pontalete, em madeira	m	4,763	R$ 8,26	R$ 39,34
	I	6193	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5 x 20,0cm (1 x 8") não aparelhada	m	0,486	R$ 7,88	R$ 3,83
	I	2692	Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,017	R$ 6,34	R$ 0,11
	I	5074	Prego de aco polido com cabeca 15 x 18 (1 1/2 x 13)	kg	0,04	R$ 10,82	R$ 0,43
TOTAL R$255,09							
Armaduras							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 6,3 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0947	R$ 26,70	R$ 2,53
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0155	R$ 20,65	R$ 0,32
	C	92792	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 6.3 mm, utilizado em	kg	1	R$ 7,00	R$ 7,00

SINAPI	C	92792	estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 7,00	R$ 7,00
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,97	R$ 0,25	R$ 0,24
TOTAL R$10,41							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 12,5 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0386	R$ 26,70	R$ 1,03
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0063	R$ 20,65	R$ 0,13
	C	92795	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 12.5 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 5,63	R$ 5,63
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,367	R$ 0,25	R$ 0,09
TOTAL R$7,20							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 16 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0261	R$ 26,70	R$ 0,70
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0043	R$ 20,65	R$ 0,09
	C	92796	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 16,0 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 5,52	R$ 5,52
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,212	R$ 0,25	R$ 0,05
TOTAL R$6,68							
Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 20 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0172	R$ 26,70	R$ 0,46
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0028	R$ 20,65	R$ 0,06
	C	92797	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 20 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto laje	kg	1	R$ 5,27	R$ 5,27
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39017	Espacador / distanciador circular com entrada lateral, em plastico, para vergalhao *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	un	0,113	R$ 0,25	R$ 0,03
TOTAL R$6,14							
Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,0475	R$ 26,70	R$ 1,27
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,0078	R$ 20,65	R$ 0,16
	C	92802	Corte e dobra de aço ca-50, diâmetro de 8,0 mm, utilizado em laje	kg	1	R$ 7,18	R$ 7,18
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	39016	Espacador / distanciador tipo pino em plastico, para vergalhao ate 10 mm, para apoio de armadura	un	0,728	R$ 0,41	R$ 0,30
TOTAL R$9,23							
Armação de escada, com 2 lances, de uma estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem							kg
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88245	Armador com encargos complementares	h	0,042	R$ 26,70	R$ 1,12
	C	88238	Ajudante de armador com encargos complementares	h	0,007	R$ 20,65	R$ 0,14
	C	92804	Corte e dobra de aço ca-50, diâmetro de 12,5 mm, utilizado em laje	kg	1	R$ 5,56	R$ 5,56
	I	337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01kg/m)	kg	0,025	R$ 12,90	R$ 0,32
	I	40215	Espacador / distanciador em plastico (coletado caixa)	un	0,278	R$ 0,25	R$ 0,07
TOTAL R$7,22							
Concreto							
Concretagem de pilares, fck = 30 mpa, com uso de bomba em edificação com seção média de pilares menor ou igual a 0,25 m² - lançamento, adensamento e acabamento							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	0,398	R$ 26,46	R$ 10,53
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	1,192	R$ 22,31	R$ 26,59
	I	1525	Concreto usinado bombeável, classe de resitência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	m³	1,103	R$ 315,21	R$ 347,68
	C	90586	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chp diurno	CHP	0,068	R$ 1,40	R$ 0,10
	C	90587	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico	CHI	0,131	R$ 0,29	R$ 0,04

	C	90587	trifásico potência de 2 cv - chi diurno	CHI	0,131	R$ 0,29	R$ 0,04
TOTAL R$384,93							
Concretagem de vigas e lajes, fck=30 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba em edificação com área média de lajes maior que 20 m² - lançamento, adensamento e acabamento							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	0,597	R$ 26,46	R$ 15,80
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,586	R$ 22,31	R$ 13,07
	I	1525	Concreto usinado bombeável, classe de resitência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	m³	1,103	R$ 315,21	R$ 347,68
	C	90586	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chp diurno	CHP	0,044	R$ 1,40	R$ 0,06
	C	90587	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chi diurno	CHI	0,127	R$ 0,29	R$ 0,04
TOTAL R$376,65							
Concretagem de vigas e lajes, fck=30 mpa, para lajes maciças ou nervuradas com uso de bomba em edificação com área média de lajes menor ou igual a 20 m² - lançamento, adensamento e acabamento							m³
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	0,659	R$ 26,46	R$ 17,44
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,638	R$ 22,31	R$ 14,23
	I	1525	Concreto usinado bombeável, classe de resitência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	m³	1,103	R$ 315,21	R$ 347,68
	C	90586	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chp diurno	CHP	0,056	R$ 1,40	R$ 0,08
	C	90587	Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv - chi diurno	CHI	0,133	R$ 0,29	R$ 0,04
TOTAL R$379,46							
DESFORMA							
Desforma							
Desmontagem de fôrma para sapata, em madeira serrada, e=25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,093	R$ 26,46	R$ 28,92
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,352	R$ 22,31	R$ 7,85
TOTAL R$36,77							
Desmontagem de fôrma para pilar, em madeira serrada, e=25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,0215	R$ 26,46	R$ 27,03
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,1875	R$ 22,31	R$ 4,18
TOTAL R$31,21							
Desmontagem de fôrma para viga, em madeira serrada, e=25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	0,741	R$ 26,46	R$ 19,61
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,136	R$ 22,31	R$ 3,03
TOTAL R$22,64							
Desmontagem de fôrma para laje com área média maior que 20 m², em madeira serrada, e=25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,188	R$ 26,46	R$ 31,43
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,218	R$ 22,31	R$ 4,86
TOTAL R$36,30							
Desmontagem de fôrma para laje com área média menor ou igual a 20 m², em madeira serrada, e=25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,171	R$ 26,46	R$ 30,98
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,215	R$ 22,31	R$ 4,80
TOTAL R$35,78							
Desmontagem de fôrma para escadas, com 2 lances, em madeira serrada, e=25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,367	R$ 26,46	R$ 36,17
	C	88239	Ajudante de carpinteiro com encargos complementares	h	0,227	R$ 22,31	R$ 5,06
TOTAL R$41,24							
ALVENARIA							
Bloco cerâmico 9 x 19 x 39							
Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 9x19x39 cm (espessura 9 cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6 m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,59	R$ 26,85	R$ 15,84
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,29	R$ 21,14	R$ 6,13
	I	37592	Bloco cerâmico de vedação com furos na vertical, 9x19x39 cm	un	13,6	R$ 0,97	R$ 13,19

SINAPI	C	87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e area média) para assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0104	R$ 399,64	R$ 4,16
	I	34557	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D=*1,20 a 1,70* mm, malha 15x15 mm, (CxL) *50x7,5* cm	m³	0,42	R$ 1,35	R$ 0,57
	I	37395	Pino de aço com furo, haste=27 mm (ação direta)	cento	0,005	R$ 41,20	R$ 0,21
TOTAL R$40,09							
Bloco cerâmico 14 x 19 x 39							
Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 14x19x39 cm (espessura 14 cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6 m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,86	R$ 26,85	R$ 23,09
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,43	R$ 21,14	R$ 9,09
	I	37593	Bloco cerâmico de vedação com furos na vertical, 14x19x39 cm	un	13,6	R$ 1,30	R$ 17,68
	C	87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e area média) para assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0118	R$ 399,64	R$ 4,72
	I	34547	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D=*1,20 a 1,70* mm, malha 15x15 mm, (CxL) *50x12* cm	m³	0,42	R$ 2,20	R$ 0,92
	I	37395	Pino de aço com furo, haste=27 mm (ação direta)	cento	0,01	R$ 41,20	R$ 0,41
TOTAL R$55,91							

Vergas e contravergas de concreto de janelas							
Verga pré-moldada para janelas com mais de 1,5 m de vão							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,068	R$ 26,85	R$ 1,83
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,094	R$ 21,14	R$ 1,99
	C	94970	Concreto fck=20 Mpa, virado em betoneira, sem lançamento	m³	0,024	R$ 283,23	R$ 6,80
	C	92793	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 8.0 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto lajes	kg	0,79	R$ 7,36	R$ 5,81
	I	39017	Espaçador/distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão *4,2 a 2,5* mm, cobrimento 20 mm	un	6	R$ 0,25	R$ 1,50
	C	92270	Fabricação de forma para vigas, com madeira serrada, e=25 mm	m³	0,217	R$ 64,93	R$ 14,09
	I	2692	Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,007	R$ 6,34	R$ 0,04
	C	87294	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 600 L	m³	0,0019	R$ 380,16	R$ 0,72
TOTAL R$32,78							
Vergas de concreto de portas							
Verga pré-moldada para portas com menos de 1,5 m de vão							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,094	R$ 26,85	R$ 2,52
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,107	R$ 21,14	R$ 2,26
	C	94970	Concreto fck=20 Mpa, virado em betoneira, sem lançamento	m³	0,012	R$ 283,23	R$ 3,40
	C	92791	Corte e dobra de aço CA-60, diâmetro de 5.0 mm, utilizado em estruturas diversas, exceto lajes	kg	0,308	R$ 7,73	R$ 2,38
	I	39017	Espaçador/distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão *4,2 a 2,5* mm, cobrimento 20 mm	un	6	R$ 0,25	R$ 1,50
	C	92270	Fabricação de forma para vigas, com madeira serrada, e=25 mm	m³	0,122	R$ 64,93	R$ 7,92
	I	2692	Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	L	0,005	R$ 6,34	R$ 0,03
	C	87294	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 600 L	m³	0,0019	R$ 380,16	R$ 0,72
TOTAL R$20,74							
INSTALAÇÕES							
Instalações elétricas							
Ponto de iluminação com interruptor simples							
Ponto de iluminação residencial incluindo interruptor simples, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento (excluindo luminária e lâmpada)							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	91953	Interruptor simples (1 módulo), 10a/250v, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação	un	1	R$ 23,11	R$ 23,11
	C	91842	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em laje - fornecimento e instalação	m	2	R$ 5,19	R$ 10,38
	C	91852	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação	m	2,2	R$ 7,76	R$ 17,07
	C	91924	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm², anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação	m	8,4	R$ 2,11	R$ 17,72
	C	91937	Caixa octogonal 3" x 3", pvc, instalada em laje - fornecimento e instalação	un	0,375	R$ 9,93	R$ 3,72

	C	91940	Caixa retangular 4" x 2" média (1,30 m do piso), pvc, instalada em parede - fornecimento e instalação	un	1	R$ 13,89	R$ 13,89
	C	90447	Rasgo em alvenaria para eletrodutos com diametros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 6,50	R$ 14,30
	C	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 12,90	R$ 28,38
	C	90456	Quebra em alvenaria para instalação de caixa de tomada (4x4 ou 4x2)	un	1	R$ 4,35	R$ 4,35
TOTAL R$132,93							
Ponto de iluminação com interruptor paralelo							
Ponto de iluminação residencial incluindo interruptor paralelo, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento (excluindo luminária e lâmpada)							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	91955	Interruptor paralelo (1 módulo), 10a/250v, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação	un	1	R$ 28,75	R$ 28,75
	C	91842	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em laje - fornecimento e instalação	m	2	R$ 5,19	R$ 10,38
	C	91852	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação	m	2,2	R$ 7,76	R$ 17,07
	C	91924	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm², anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação	m	12,6	R$ 2,11	R$ 26,59
SINAPI	C	91937	Caixa octogonal 3" x 3", pvc, instalada em laje - fornecimento e instalação	un	0,375	R$ 9,93	R$ 3,72
	C	91940	Caixa retangular 4" x 2" média (1,30 m do piso), pvc, instalada em parede - fornecimento e instalação	un	1	R$ 13,89	R$ 13,89
	C	90447	Rasgo em alvenaria para eletrodutos com diametros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 6,50	R$ 14,30
	C	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 12,90	R$ 28,38
	C	90456	Quebra em alvenaria para instalação de caixa de tomada (4x4 ou 4x2)	un	1	R$ 4,35	R$ 4,35
TOTAL R$147,43							
Ponto de tomada simples							
Ponto de tomada residencial incluindo tomada 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	91996	Tomada média de embutir (1 módulo), 2p+t 10 a, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação	un	1	R$ 27,84	R$ 27,84
	C	91842	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em laje - fornecimento e instalação	m	2	R$ 5,19	R$ 10,38
	C	91852	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação	m	2,2	R$ 7,76	R$ 17,07
	C	91926	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação	m	12,6	R$ 3,02	R$ 38,05
SINAPI	C	91937	Caixa octogonal 3" x 3", pvc, instalada em laje - fornecimento e instalação	un	0,375	R$ 9,93	R$ 3,72
	C	91940	Caixa retangular 4" x 2" média (1,30 m do piso), pvc, instalada em parede - fornecimento e instalação	un	1	R$ 13,89	R$ 13,89
	C	90447	Rasgo em alvenaria para eletrodutos com diametros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 6,50	R$ 14,30
	C	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 12,90	R$ 28,38
	C	90456	Quebra em alvenaria para instalação de caixa de tomada (4x4 ou 4x2)	un	1	R$ 4,35	R$ 4,35
TOTAL R$157,99							
Ponto de tomada dupla							
Ponto de tomada residencial incluindo tomada (2 módulos) 10a/250v, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	92004	Tomada média de embutir (2 módulos), 2p+t 10 a, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação	un	1	R$ 45,89	R$ 45,89
	C	91842	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em laje - fornecimento e instalação	m	2	R$ 5,19	R$ 10,38
	C	91852	Eletroduto flexível corrugado, pvc, dn 20 mm (1/2"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação	m	2,2	R$ 7,76	R$ 17,07
	C	91926	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação	m	12,6	R$ 3,02	R$ 38,05
SINAPI	C	91937	Caixa octogonal 3" x 3", pvc, instalada em laje - fornecimento e instalação	un	0,375	R$ 9,93	R$ 3,72
	C	91940	Caixa retangular 4" x 2" média (1,30 m do piso), pvc, instalada em parede - fornecimento e instalação	un	1	R$ 13,89	R$ 13,89
	C	90447	Rasgo em alvenaria para eletrodutos com diametros menores ou iguais	m	2,2	R$ 6,50	R$ 14,30

	C	90447	a 40 mm	m	2,2	R$ 6,50	R$ 14,30
	C	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm	m	2,2	R$ 12,77	R$ 28,09
	C	90456	Quebra em alvenaria para instalação de caixa de tomada (4x4 ou 4x2)	un	1	R$ 4,29	R$ 4,29
TOTAL R$175,69							
Luminária tipo spot							
Luminária tipo spot, de sobrepor, com 1 lâmpada de 15 w - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,4518	R$ 26,86	R$ 12,14
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,1833	R$ 20,88	R$ 3,83
	I	12266	Luminaria spot de sobrepor em aluminio com aleta plastica para 1 lampada, base e27, potencia maxima 40/60 w (nao inclui lampada)	un	1	R$ 49,29	R$ 49,29
	I	38191	Lampada fluorescente compacta 2u branca 15 w, base e27 (127/220 v)	un	1	R$ 15,24	R$ 15,24
TOTAL R$80,49							
Luminária tipo arandela							
Luminária arandela tipo meia-lua, para 1 lâmpada de 15 w - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,4732	R$ 26,86	R$ 12,71
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,1972	R$ 20,88	R$ 4,12
	I	38769	Luminaria arandela tipo meia-lua com vidro fosco *30 x 15* cm, para 1 lampada, base e27, potencia maxima 40/60 w (nao inclui lampada)	un	1	R$ 29,93	R$ 29,93
	I	38191	Lampada fluorescente compacta 2u branca 15 w, base e27 (127/220 v)	un	1	R$ 15,24	R$ 15,24
TOTAL R$62,00							
Chuveiro elétrico							
Chuveiro eletrico comum corpo plastico tipo ducha, fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,45	R$ 26,86	R$ 12,09
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,3	R$ 20,88	R$ 6,26
	I	1368	Chuveiro comum em plástico branco, com cano, 3 temperaturas, 5500 W (110/220 V)	un	1	R$ 54,50	R$ 54,50
	I	3148	Fita veda rosca em rolos 18mmx50m (l x c)	un	0,01	R$ 10,51	R$ 0,11
TOTAL R$72,96							
Quadro de distribuição 48 disjuntores							
Quadro de distribuicao de energia de embutir, em chapa metalica, para 48 disjuntores termomagneticos monopolares, com barramento trifasico e neutro, fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	39763	Quadro de distribuicao com barramento trifasico, de embutir, em chapa de aco galvanizado, para 48 disjuntores din, 100 a	un	1	R$ 606,32	R$ 606,32
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	6	R$ 20,88	R$ 125,28
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	6	R$ 26,86	R$ 161,16
TOTAL R$892,76							
Quadro de distribuição 18 disjuntores							
Quadro de distribuicao de energia de embutir, em chapa metalica, para 18 disjuntores termomagneticos monopolares, com barramento trifasico e neutro, fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	13395	Quadro de distribuicao com barramento trifasico, de embutir, em chapa de aco galvanizado, para 18 disjuntores din, 100 a	un	1	R$ 176,16	R$ 176,16
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	2,5	R$ 20,88	R$ 52,20
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	2,5	R$ 26,86	R$ 67,15
TOTAL R$295,51							
Quadro de distribuição 12 disjuntores							
Quadro de distribuicao de energia de embutir, em chapa metalica, para 12 disjuntores termomagneticos monopolares, com barramento trifasico e neutro, fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	13393	Quadro de distribuicao com barramento trifasico, de embutir, em chapa de aco galvanizado, para 12 disjuntores din, 100 a	un	1	R$ 146,91	R$ 146,91
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	2	R$ 20,88	R$ 41,76
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	2	R$ 26,86	R$ 53,72
TOTAL R$242,39							
Disjuntor monopolar 6A/10A							
Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 10a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1570	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 2,5 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	1	R$ 0,59	R$ 0,59
	I	34653	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 8,45	R$ 8,45
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,035	R$ 20,88	R$ 0,73
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,035	R$ 26,86	R$ 0,94

TOTAL R$10,71							
Disjuntor monopolar 16A							
Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 16a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1570	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 2,5 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	1	R$ 0,59	R$ 0,59
	I	34653	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 8,45	R$ 8,45
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,048	R$ 20,88	R$ 1,00
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,048	R$ 26,86	R$ 1,29
TOTAL R$11,33							
Disjuntor monopolar 20A							
Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 20a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1571	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 4 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	1	R$ 0,77	R$ 0,77
	I	34653	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 8,45	R$ 8,45
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,066	R$ 20,88	R$ 1,38
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,066	R$ 26,86	R$ 1,77
TOTAL R$12,37							
Disjuntor bipolar 6A/10A							
Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 10a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1570	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 2,5 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	2	R$ 0,59	R$ 1,18
	I	34616	Disjuntor tipo din/iec, bipolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 48,46	R$ 48,46
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,07	R$ 20,88	R$ 1,46
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,07	R$ 26,86	R$ 1,88
TOTAL R$52,98							
Disjuntor bipolar 16A							
Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 16a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1570	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 2,5 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	2	R$ 0,59	R$ 1,18
	I	34616	Disjuntor tipo din/iec, bipolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 48,46	R$ 48,46
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,095	R$ 20,88	R$ 1,98
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,095	R$ 26,86	R$ 2,55
TOTAL R$54,18							
Disjuntor bipolar 25A							
Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 25a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1571	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 4 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	2	R$ 0,77	R$ 1,54
	I	34616	Disjuntor tipo din/iec, bipolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 48,46	R$ 48,46
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,133	R$ 20,88	R$ 2,78
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,133	R$ 26,86	R$ 3,57
TOTAL R$56,35							
Disjuntor bipolar 32A							
Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 32a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1573	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 6 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m5	un	2	R$ 0,92	R$ 1,84
	I	34616	Disjuntor tipo din/iec, bipolar de 6 ate 32a	un	1	R$ 48,46	R$ 48,46
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,182	R$ 20,88	R$ 3,80
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,182	R$ 26,86	R$ 4,89
TOTAL R$58,99							
Disjuntor bipolar 40A							
Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 40a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1574	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 10 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m6	un	2	R$ 1,00	R$ 2,00
	I	34623	Disjuntor tipo din/iec, bipolar 40 ate 50a	un	1	R$ 47,72	R$ 47,72
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,27	R$ 20,88	R$ 5,64
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,27	R$ 26,86	R$ 7,25
TOTAL R$62,61							
Disjuntor tripolar 40A							
Disjuntor tripolar tipo din, corrente nominal de 40a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.

	I	1574	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 10 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m6	un	3	R$ 1,00	R$ 3,00
SINAPI	I	34709	Disjuntor tipo din/iec, tripolar 10 ate 50a	un	1	R$ 59,37	R$ 59,37
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,406	R$ 20,88	R$ 8,48
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,406	R$ 26,86	R$ 10,91
TOTAL R$81,75							
Disjuntor tripolar 63A							
Disjuntor tripolar tipo din, corrente nominal de 63a - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	1575	Terminal a compressao em cobre estanhado para cabo 16 mm2, 1 furo e 1 compressao, para parafuso de fixacao m6	un	3	R$ 1,18	R$ 3,54
SINAPI	I	34714	Disjuntor tipo din/iec, tripolar 63a	un	1	R$ 70,91	R$ 70,91
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,568	R$ 20,88	R$ 11,86
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,568	R$ 26,86	R$ 15,26
TOTAL R$101,57							
Instalações hidráulicas							
Ponto de água fria							
Ponto de consumo de água fria (subramal) com tubulação de pvc, dn 25 mm, instalado em ramal de água, inclusos rasgo e chumbamento em alvenaria							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	89356	Tubo, pvc, soldável, dn 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	m	2,14	R$ 20,32	R$ 43,48
	C	89362	Joelho 90 graus, pvc, soldável, dn 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	1,18	R$ 8,40	R$ 9,91
	C	89395	Te, pvc, soldável, dn 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água - fornecimento e instalação	un	0,89	R$ 11,57	R$ 10,30
SINAPI	C	89366	Joelho 90 graus com bucha de latão, pvc, soldável, dn 25mm, x 3/4" instalado em ramal de alimentação de água – fornecimento e instalação	un	1	R$ 12,83	R$ 12,83
	C	90443	Rasgo em alvenaria para ramais/ distribuição com diametros menores ou iguais a 40 mm	m	2,14	R$ 13,37	R$ 28,61
	C	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm	m	2,14	R$ 12,77	R$ 27,33
TOTAL R$132,46							
Ponto de água quente							
Ponto de consumo terminal de água quente (subramal) com tubulação de cpvc, dn 22 mm, instalado em ramal de água, inclusos rasgo e chumbamento em alvenaria							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	89634	Tubo, cpvc, soldável, dn 22mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	m	2,69	R$ 25,48	R$ 68,54
	C	89641	Joelho 90 graus, cpvc, soldável, dn 22mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	2,56	R$ 10,87	R$ 27,83
	C	89697	Te, cpvc, soldável, dn 22mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	0,83	R$ 12,53	R$ 10,40
SINAPI	C	89645	Joelho de transição, 90 graus, cpvc, soldável, dn 22mm x 3/4", instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	0,67	R$ 19,54	R$ 13,09
	C	90443	Rasgo em alvenaria para ramais/ distribuição com diametros menores ou iguais a 40 mm	m	2,69	R$ 13,37	R$ 35,97
	C	90466	Chumbamento linear em alvenaria para ramais/distribuição com diâmetros menores ou iguais a 40 mm	m	2,69	R$ 12,77	R$ 34,35
TOTAL R$190,18							
Registro de pressão (duplo comando)							
Kit de tê misturador em cpvc ¾" com duplo comando para chuveiro, inclusive conexões, instalado em ramal de água – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	89660	Luva de transição, cpvc, soldável, dn22mm x 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	1	R$ 6,93	R$ 6,93
	C	89668	Conector, cpvc, soldável, dn22mm x 3/4", instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	2	R$ 20,96	R$ 41,92
	C	89634	Tubo, cpvc, soldável, dn 22mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	m	2	R$ 25,48	R$ 50,96
SINAPI	C	89645	Joelho de transição, 90 graus, cpvc, soldável, dn 22mm x 3/4", instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	1	R$ 19,54	R$ 19,54
	C	89351	Registro de pressão bruto, roscável, 3/4, fornecido e instalado em ramal de água	un	2	R$ 28,82	R$ 57,64
	C	89703	Tê misturador em cpvc 3/4", instalado em ramal de água - fornecimento e instalação	un	1	R$ 33,58	R$ 33,58
	C	89641	Joelho 90 graus, cpvc, soldável, dn 22mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	1	R$ 10,87	R$ 10,87

TOTAL R$221,44							
Registro de gaveta							
Kit de registro de gaveta bruto de latão ¾", inclusive conexões, roscável, instalado em ramal de água fria – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	89383	Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, pvc, soldável, dn 25mm x 3/4", instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	2	R$ 6,13	R$ 12,26
	C	89353	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 3/4, fornecido e instalado em ramal de água	un	1	R$ 33,57	R$ 33,57
TOTAL R$45,83							
Registro de pressão único							
Kit de registro de pressão bruto de latão ½", inclusive conexões, roscável, instalado em ramal de água fria – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	89376	Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, pvc, soldável, dn 20mm x 1/2", instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação	un	1	R$ 5,20	R$ 5,20
	C	89420	Luva com bucha de latão, pvc, soldável, dn 20mm x 1/2", instalado em ramal de alimentação de água – fornecimento e instalação	un	1	R$ 6,57	R$ 6,57
	C	89349	Registro de pressão bruto de latão ½", inclusive conexões, roscável, instalado em ramal de água fria - fornecimento e instalação	un	1	R$ 25,70	R$ 25,70
TOTAL R$37,47							
Caixa d'água							
Caixa d´agua em polietileno, 3000 litros, com acessórios							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	67	Adaptador pvc roscavel, com flanges e anel de vedacao, 1/2", para caixa d' agua	un	1	R$ 7,58	R$ 7,58
	I	68	Adaptador pvc soldavel, com flanges livres, 32 mm x 1", para caixa d' agua	un	2	R$ 13,01	R$ 26,02
	I	87	Adaptador pvc soldavel, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' agua	un	1	R$ 11,94	R$ 11,94
	I	119	Adesivo plastico para pvc, bisnaga com 75 gr	un	0,4	R$ 5,95	R$ 2,38
	I	3146	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 10 m (l x c)	un	0,3	R$ 2,85	R$ 0,86
	I	3536	Joelho pvc, soldavel, 90 graus, 32 mm, para agua fria predial	un	1	R$ 1,48	R$ 1,48
	I	7140	Te soldavel, pvc, 90 graus, 32 mm, para agua fria predial (nbr 5648)	un	1	R$ 2,80	R$ 2,80
	I	9868	Tubo pvc, soldavel, dn 25 mm, agua fria (nbr-5648)	m	1	R$ 2,52	R$ 2,52
	I	9869	Tubo pvc, soldavel, dn 32 mm, agua fria (nbr-5648)	m	2	R$ 5,66	R$ 11,32
	I	11675	Registro de esfera, pvc, com volante, vs, soldavel, dn 32 mm, com corpo dividido	un	1	R$ 36,50	R$ 36,50
	I	11829	Torneira de boia convencional para caixa d'agua, 1/2", com haste e torneira metalicos e balao plastico	un	1	R$ 19,06	R$ 19,06
	I	*	Caixa d'agua em polietileno 3000 litros, com tampa	un	1	R$ 1.463,00	R$ 1.463,00
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	7,7	R$ 20,77	R$ 159,93
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	7,7	R$ 26,56	R$ 204,51
TOTAL R$1.745,38							
Cisterna							
Cisterna em polietileno, 5000 litros, com acessórios							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	67	Adaptador pvc roscavel, com flanges e anel de vedacao, 1/2", para caixa d' agua	un	1	R$ 7,58	R$ 7,58
	I	68	Adaptador pvc soldavel, com flanges livres, 32 mm x 1", para caixa d' agua	un	2	R$ 13,01	R$ 26,02
	I	87	Adaptador pvc soldavel, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' agua	un	1	R$ 11,94	R$ 11,94
	I	119	Adesivo plastico para pvc, bisnaga com 75 gr	un	0,4	R$ 5,95	R$ 2,38
	I	3146	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 10 m (l x c)	un	0,3	R$ 2,85	R$ 0,86
	I	3536	Joelho pvc, soldavel, 90 graus, 32 mm, para agua fria predial	un	1	R$ 1,48	R$ 1,48
	I	7140	Te soldavel, pvc, 90 graus, 32 mm, para agua fria predial (nbr 5648)	un	1	R$ 2,80	R$ 2,80
	I	9868	Tubo pvc, soldavel, dn 25 mm, agua fria (nbr-5648)	m	1	R$ 2,52	R$ 2,52
	I	9869	Tubo pvc, soldavel, dn 32 mm, agua fria (nbr-5648)	m	2	R$ 5,66	R$ 11,32
	I	11675	Registro de esfera, pvc, com volante, vs, soldavel, dn 32 mm, com corpo dividido	un	1	R$ 36,50	R$ 36,50
	I	11829	Torneira de boia convencional para caixa d'agua, 1/2", com haste e torneira metalicos e balao plastico	un	1	R$ 19,06	R$ 19,06
	I	*	Cisterna em polietileno 5000 litros	un	1	R$ 3.200,00	R$ 3.200,00
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	7,7	R$ 20,77	R$ 159,93

	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	7,7	R$ 26,56	R$ 204,51
TOTAL R$3.482,38							
Bomba hidráulica de 0,5 HP							
Bomba recalque d'agua trifasica 0,5 hp							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	731	Bomba centrifuga motor eletrico monofasico 0,49 hp bocais 1" x 3/4", diametro do rotor	un	1	R$ 519,71	R$ 519,71
	C	88243	Ajudante especializado com encargos complementares	h	6,1	R$ 25,28	R$ 154,21
	C	88279	Montador eletromecânico com encargos complementares	h	6,1	R$ 32,56	R$ 198,62
TOTAL R$872,53							
Bomba hidráulica de 1 HP							
Bomba recalque d'agua trifasica 1 hp							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	732	Bomba centrifuga motor eletrico trifasico 0,99hp diametro de succao x elevacao 1" x 1", diametro do rotor 145 mm, hm/q: 14 m / 8,4 m3/h a 40 m / 0,60 m3/h	un	1	R$ 876,06	R$ 876,06
	C	88243	Ajudante especializado com encargos complementares	h	6,1	R$ 25,28	R$ 154,21
	C	88279	Montador eletromecânico com encargos complementares	h	6,1	R$ 32,56	R$ 198,62
TOTAL R$1.228,88							
Hidrômetro individual							
Hidrômetro, fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c)	un	0,0159	R$ 10,51	R$ 0,17
	I	12775	Hidrometro multijato, vazao maxima de 1,5 m3/h, de 1/2"	un	1	R$ 147,73	R$ 147,73
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,4546	R$ 20,77	R$ 9,44
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,4546	R$ 26,56	R$ 12,07
TOTAL R$169,41							
Hidrômetro geral							
Hidrômetro, fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c)	un	0,0198	R$ 10,51	R$ 0,21
	I	12775	Hidrometro multijato, vazao maxima de 7,0 m3/h, de 1"	un	1	R$ 564,84	R$ 564,84
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,5259	R$ 20,77	R$ 10,92
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,5259	R$ 26,56	R$ 13,97
TOTAL R$589,94							
Instalações de esgoto							
Caixa de gordura pequena							
Caixa de gordura pequena (capacidade: 19 l), circular, em pvc, diâmetro interno= 0,3 m							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	35277	Caixa de gordura em pvc, diametro minimo 300 mm, diametro de saida 100 mm, capacidade aproximada 18 litros, com tampa	un	1	R$ 457,41	R$ 457,41
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,3474	R$ 26,85	R$ 9,33
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,3474	R$ 21,14	R$ 7,34
	C	94102	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível baixo de interferência	m³	0,0141	R$ 185,20	R$ 2,61
TOTAL R$476,69							
Caixa de gordura dupla							
Caixa de gordura dupla, circular, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m, altura interna = 0,6 m							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	3280	Caixa gordura dupla, concreto pre moldado, circular, com tampa, d = 60* cm	un	1	R$ 127,98	R$ 127,98
	C	5678	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência liq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Min. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26 m3, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4.37 m - chp diurno	CHP	0,0274	R$ 104,72	R$ 2,87
	C	5679	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência liq. 88 hp, caçamba carreg. Cap. Min. 1 m3, caçamba retro cap. 0,26 m3, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4.37 m - chi diurno	CHI	0,0921	R$ 44,66	R$ 4,11
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,0996	R$ 26,85	R$ 2,67
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,0996	R$ 21,14	R$ 2,11
	C	94111	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado, em local com nível baixo de interferência	m³	0,0318	R$ 143,71	R$ 4,57
TOTAL R$144,31							
Caixa de inspeção							

Caixa de inspeção em concreto pré-moldado dn 60cm com tampa h= 60cm - fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	370	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	m³	0,002	R$ 54,64	R$ 0,11
	I	1379	Cimento portland composto cp ii-32	kg	2	R$ 0,40	R$ 0,80
	I	3279	Caixa inspecao, concreto pre moldado, circular, com tampa, d = 60* cm, h=60* cm	un	1	R$ 110,73	R$ 110,73
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	1	R$ 20,77	R$ 20,77
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	1	R$ 26,56	R$ 26,56
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,5	R$ 26,85	R$ 40,28
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	1,5	R$ 21,14	R$ 31,71
TOTAL R$230,95							
Caixa sifonada							
Caixa sifonada, pvc, dn 150 x 185 x 75 mm, junta elástica, fornecida e instalada em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,38	R$ 26,56	R$ 10,09
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,38	R$ 20,77	R$ 7,89
	I	11714	Caixa sifonada pvc, 150 x 185 x 75 mm, com grelha quadrada branca	un	1	R$ 43,80	R$ 43,80
	I	297	Anel borracha para tubo esgoto predial dn 75 mm (nbr 5688)	un	1	R$ 1,91	R$ 1,91
	I	20078	Pasta lubrificante para tubos de pvc c/ anel de borracha (pote 500g)	un	0,03	R$ 19,68	R$ 0,59
	I	20083	Solucao limpadora frasco plastico c/ 1000cm3	un	0,0225	R$ 46,67	R$ 1,05
	I	122	Adesivo pvc frasco c/ 850g	un	0,0148	R$ 53,75	R$ 0,80
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,057	R$ 1,62	R$ 0,09
TOTAL R$66,22							
Ralo sifonado							
Ralo sifonado, pvc, dn 100 x 40 mm, junta soldável, fornecido e instalado em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,07	R$ 26,56	R$ 1,86
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,07	R$ 20,77	R$ 1,45
	I	11741	Ralo sifonado pvc cilindrico, 100 x 40 mm, com grelha redonda branca	un	1	R$ 7,17	R$ 7,17
	I	20083	Solucao limpadora frasco plastico c/ 1000cm3	un	0,0075	R$ 46,67	R$ 0,35
	I	122	Adesivo pvc frasco c/ 850g	un	0,0049	R$ 53,75	R$ 0,26
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,017	R$ 1,62	R$ 0,03
TOTAL R$11,12							
Ralo seco							
Ralo seco, pvc, dn 100 x 40 mm, junta soldável, fornecido e instalado em ramal de descarga ou em ramal de esgoto sanitário							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,07	R$ 26,56	R$ 1,86
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,07	R$ 20,77	R$ 1,45
	I	11741	Ralo seco pvc conico, 100 x 40 mm, com grelha redonda branca	un	1	R$ 7,17	R$ 7,17
	I	20083	Solucao limpadora frasco plastico c/ 1000cm3	un	0,0075	R$ 46,67	R$ 0,35
	I	122	Adesivo pvc frasco c/ 850g	un	0,0049	R$ 53,75	R$ 0,26
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,017	R$ 1,62	R$ 0,03
TOTAL R$11,12							
Tubo de esgoto DN40							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 40 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	9835	Tubo pvc serie normal, dn 40 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 3,30	R$ 3,47
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,1	R$ 1,62	R$ 0,16
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,3	R$ 20,77	R$ 6,23
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,3	R$ 26,56	R$ 7,97
TOTAL R$17,83							
Tubo de esgoto DN50							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 50 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0108	R$ 53,75	R$ 0,58
	I	9838	Tubo pvc serie normal, dn 50 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 5,61	R$ 5,89
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0163	R$ 46,67	R$ 0,76
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,127	R$ 1,62	R$ 0,21
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,38	R$ 20,77	R$ 7,89
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,38	R$ 26,56	R$ 10,09

TOTAL R$25,42							
Tubo de esgoto DN75							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 75 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0247	R$ 53,75	R$ 1,33
	I	9837	Tubo pvc serie normal, dn 75 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 8,11	R$ 8,52
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0385	R$ 46,67	R$ 1,80
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,187	R$ 1,62	R$ 0,30
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,56	R$ 20,77	R$ 11,63
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,56	R$ 26,56	R$ 14,87
TOTAL R$38,45							
Tubo de esgoto DN100							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0363	R$ 53,75	R$ 1,95
	I	9836	Tubo pvc serie normal, dn 100 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 9,15	R$ 9,61
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0593	R$ 46,67	R$ 2,77
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,247	R$ 1,62	R$ 0,40
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,74	R$ 20,77	R$ 15,37
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,74	R$ 26,56	R$ 19,65
TOTAL R$49,75							
Tubo de esgoto DN150							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 150 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0363	R$ 53,75	R$ 1,95
	I	20065	Tubo pvc serie normal, dn 150 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 23,40	R$ 24,57
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0593	R$ 46,67	R$ 2,77
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,247	R$ 1,62	R$ 0,40
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,74	R$ 20,77	R$ 15,37
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,74	R$ 26,56	R$ 19,65
TOTAL R$64,71							
Prumada ou ventilação de esgoto DN75							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 75 mm, fornecido e instalado em prumada de esgoto sanitário ou ventilação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,008	R$ 53,75	R$ 0,43
	I	9837	Tubo pvc serie normal, dn 75 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 8,11	R$ 8,52
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0124	R$ 46,67	R$ 0,58
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,037	R$ 1,62	R$ 0,06
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,11	R$ 20,77	R$ 2,28
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,11	R$ 26,56	R$ 2,92
TOTAL R$14,79							
Prumada ou ventilação de esgoto DN100							
Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em prumada de esgoto sanitário ou ventilação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0117	R$ 53,75	R$ 0,63
	I	9836	Tubo pvc serie normal, dn 100 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	m	1,05	R$ 9,15	R$ 9,61
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0191	R$ 46,67	R$ 0,89
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,053	R$ 1,62	R$ 0,09
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,16	R$ 20,77	R$ 3,32
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,16	R$ 26,56	R$ 4,25
TOTAL R$18,79							
Instalações de águas pluviais							
Caixa de areia							
Caixa sifonada, pvc, dn 150 x 185 x 75 mm, fornecida e instalada em ramais de encaminhamento de água pluvial							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,21	R$ 26,56	R$ 5,58
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,21	R$ 20,77	R$ 4,36
	I	11714	Caixa sifonada pvc, 150 x 185 x 75 mm, com grelha quadrada branca	un	1	R$ 43,80	R$ 43,80
	I	298	Anel borracha dn 75 mm, para tubo serie reforcada esgoto predial	un	1		R$ 0,00
	I	20078	Pasta lubrificante para tubos de pvc c/ anel de borracha (pote 500g)	un	0,03	R$ 19,68	R$ 0,59
	I	20083	Solucao limpadora frasco plastico c/ 1000cm3	un	0,0225	R$ 46,67	R$ 1,05

	I	122	Adesivo pvc frasco c/ 850g	un	0,0148	R$ 53,75	R$ 0,80
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,0365	R$ 1,62	R$ 0,06
TOTAL R$56,23							
Ralo							
Ralo sifonado, pvc, dn 100 x 40 mm, junta soldável, fornecido e instalado em ramais de encaminhamento de água pluvial							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,035	R$ 26,56	R$ 0,93
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,035	R$ 20,77	R$ 0,73
	I	11741	Ralo sifonado pvc cilindrico, 100 x 40 mm, com grelha redonda branca	un	1	R$ 7,17	R$ 7,17
SINAPI	I	20083	Solucao limpadora frasco plastico c/ 1000cm3	un	0,0075	R$ 46,67	R$ 0,35
	I	122	Adesivo pvc frasco c/ 850g	un	0,0049	R$ 53,75	R$ 0,26
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,012	R$ 1,62	R$ 0,02
TOTAL R$9,46							
Tubo de água pluvial DN50							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 50 mm, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0128	R$ 53,75	R$ 0,69
	I	20068	Tubo pvc, serie r, dn 50 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 9,83	R$ 10,22
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0193	R$ 46,67	R$ 0,90
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,037	R$ 1,62	R$ 0,06
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,21	R$ 20,77	R$ 4,36
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,21	R$ 26,56	R$ 5,58
TOTAL R$21,81							
Tubo de água pluvial DN75							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 75 mm, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0293	R$ 53,75	R$ 1,57
	I	9839	Tubo pvc, serie r, dn 75 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 12,89	R$ 13,41
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0455	R$ 46,67	R$ 2,12
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,1085	R$ 1,62	R$ 0,18
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,325	R$ 20,77	R$ 6,75
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,325	R$ 26,56	R$ 8,63
TOTAL R$32,66							
Tubo de água pluvial DN100							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 100 mm, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0429	R$ 53,75	R$ 2,31
	I	9841	Tubo pvc, serie r, dn 100 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 22,58	R$ 23,48
SINAPI	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0701	R$ 46,67	R$ 3,27
	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,1485	R$ 1,62	R$ 0,24
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 20,77	R$ 9,24
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 26,56	R$ 11,82
TOTAL R$50,36							
Tubo de água pluvial DN150							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 150 mm, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0429	R$ 53,75	R$ 2,31
	I	9840	Tubo pvc, serie r, dn 150 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 45,89	R$ 47,73
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0701	R$ 46,67	R$ 3,27
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,1485	R$ 1,62	R$ 0,24
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 20,77	R$ 9,24
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 26,56	R$ 11,82
TOTAL R$74,61							
Tubo de água pluvial DN200							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 200 mm, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0429	R$ 53,75	R$ 2,31

	I	*	Tubo pvc, serie r, dn 200 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 70,95	R$ 73,79
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0701	R$ 46,67	R$ 3,27
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,1485	R$ 1,62	R$ 0,24
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 20,77	R$ 9,24
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 26,56	R$ 11,82
TOTAL R$100,67							
Tubo de água pluvial DN250							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 250 mm, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0429	R$ 53,75	R$ 2,31
	I	*	Tubo pvc, serie r, dn 100 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 122,50	R$ 127,40
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0701	R$ 46,67	R$ 3,27
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,1485	R$ 1,62	R$ 0,24
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 20,77	R$ 9,24
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,445	R$ 26,56	R$ 11,82
TOTAL R$154,28							
Condutor vertical de água pluvial DN75							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 75 mm, fornecido e instalado em condutores verticais de águas pluviais							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0034	R$ 53,75	R$ 0,18
	I	9839	Tubo pvc, serie r, dn 75 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 12,89	R$ 13,41
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0053	R$ 46,67	R$ 0,25
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,013	R$ 1,62	R$ 0,02
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,07	R$ 20,77	R$ 1,45
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,07	R$ 26,56	R$ 1,86
TOTAL R$17,17							
Condutor vertical de água pluvial DN150							
Tubo pvc, série r, água pluvial, dn 150 mm, fornecido e instalado em condutores verticais de águas pluviais							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	122	Adesivo plastico para pvc, frasco com 850 gr	un	0,0062	R$ 53,75	R$ 0,33
	I	9840	Tubo pvc, serie r, dn 150 mm, para esgoto ou aguas pluviais predial (nbr 5688)	m	1,04	R$ 45,89	R$ 47,73
	I	20083	Solucao limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	un	0,0102	R$ 46,67	R$ 0,48
SINAPI	I	38383	Lixa d'agua em folha, grao 100	un	0,037	R$ 1,62	R$ 0,06
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,18	R$ 20,77	R$ 3,74
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,18	R$ 26,56	R$ 4,78
TOTAL R$57,11							
Instalações de gás							

Tudo de aço galvanizado 3/4"							
Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, conexão rosqueada, dn 20 (3/4"), instalado em ramais e sub-ramais de gás - fornecimento e instalação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	7700	Tubo aco galvanizado com costura, classe media, dn 3/4", e = *2,65* mm, peso *1,58* kg/m (nbr 5580)	m	1,039	R$ 18,92	R$ 19,66
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,297	R$ 26,56	R$ 7,89
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,297	R$ 20,77	R$ 6,17
TOTAL R$33,71							
Tudo de aço galvanizado 1"							
Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, conexão rosqueada, dn 25 (1"), instalado em ramais e sub-ramais de gás - fornecimento e instalação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	40626	Tubo aco galvanizado com costura, classe media, dn 1", e = 3,38 mm, peso 2,50 kg/m (nbr 5580)	m	1,039	R$ 28,07	R$ 29,16
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,483	R$ 26,56	R$ 12,83
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,483	R$ 20,77	R$ 10,03
TOTAL R$52,03							
Tudo de aço galvanizado 1.1/4"							
Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, conexão rosqueada, dn 32 (1.1/4"), instalado em ramais e sub-ramais de gás - fornecimento e							m

instalação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	7698	Tubo aco galvanizado com costura, classe media, dn 1.1/4", e = *3,25* mm, peso *3,14* kg/m (nbr 5580)	m	1,039	R$ 35,40	R$ 36,78
	C	88267	Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,483	R$ 26,56	R$ 12,83
	C	88248	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares	h	0,483	R$ 20,77	R$ 10,03
TOTAL R$59,64							
Instalações de SPDA							
Aterramento em malha							
Cordoalha de cobre nu 50 mm², enterrada, sem isolador - fornecimento e instalação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,0337	R$ 26,86	R$ 0,91
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,0337	R$ 20,88	R$ 0,70
	I	867	Cabo de cobre nu 50 mm² meio-duro	m	1,1	R$ 20,50	R$ 22,55
TOTAL R$24,16							
Condutor em malha e de descida							
Cordoalha de cobre nu 35 mm², não enterrada, com isolador - fornecimento e instalação							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,2533	R$ 26,86	R$ 6,80
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,2533	R$ 20,88	R$ 5,29
	I	863	Cabo de cobre nu 35 mm² meio-duro	m	1,05	R$ 14,72	R$ 15,46
	C	98463	Suporte isolador para cordoalha de cobre - fornecimento e instalação	un	0,5	R$ 21,60	R$ 10,80
TOTAL R$38,35							
Captor Franklin							
Conjunto para-raios tipo franklin para spda (altura do mastro = 2 m e comprimento dos estais = 2 m) - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	96987	Base metálica para mastro 1 ½" para sistema de proteção contra descargas atmosféricas - fornecimento e instalação	un	1	R$ 101,95	R$ 101,95
	C	96988	Mastro 1 ½" para sistema de proteção contra descargas atmosféricas - fornecimento e instalação	un	2	R$ 117,27	R$ 234,54
	C	96989	Captor tipo franklin para sistema de proteção contra descargas atmosféricas - fornecimento e instalação	un	1	R$ 77,65	R$ 77,65
	C	*	Conjunto de estaiamento para mastro de spda (comprimento dos estais = 2 m) - fornecimento e instalação	un	1	R$ 200,00	R$ 200,00
TOTAL R$614,14							
Instalações de telefone, interfone e antena							
Ponto de telefone e interfone							
Tomada para telefone rj11 - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,2062	R$ 26,86	R$ 5,54
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,2062	R$ 20,88	R$ 4,31
	I	38082	Tomada rj11, 2 fios, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	un	1	R$ 16,24	R$ 16,24
TOTAL R$26,08							
Caixa de passagem nº 2							
Caixa de passagem para telefone 20x20x10cm (sobrepor), fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	39771	Caixa de passagem metalica de sobrepor com tampa parafusada, dimensoes 20 x 20 x 10 cm	un	1	R$ 16,15	R$ 16,15
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	1,25	R$ 20,88	R$ 26,10
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	1,25	R$ 26,86	R$ 33,58
TOTAL R$75,83							
Caixa de passagem nº 3							
Caixa de passagem para telefone 40x40x10cm (sobrepor), fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	39771	Caixa de passagem metalica de sobrepor com tampa parafusada, dimensoes 40 x 40 x 10 cm	un	1	R$ 57,92	R$ 57,92
	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	1,25	R$ 20,88	R$ 26,10
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	1,25	R$ 26,86	R$ 33,58
TOTAL R$117,60							
Quadro de distribuição nº 3							
Quadro de distribuicao para telefone n.3, 40x40x12cm em chapa metalica, de embutir, sem acessorios, padrao telebras, fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	11250	Caixa de passagem n 3, de embutir, padrao telebras, dimensoes 40 x 40 x 12 cm, em chapa de aco galvanizado	un	1	R$ 60,83	R$ 60,83
			Argamassa traco 1:1:6 (cimento, cal e areia média) para emboco/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual				

	C	87367	Argamassa traço 1:1:6 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual	m³	0,0035	R$ 501,82	R$ 1,76
SINAPI	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	1,75	R$ 20,88	R$ 36,54
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	1,75	R$ 26,86	R$ 47,01
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,4	R$ 26,85	R$ 10,74
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,4	R$ 21,14	R$ 8,46
TOTAL R$165,33							
Quadro de distribuição geral nº 4							
Quadro de distribuicao para telefone n.4, 60x60x12cm em chapa metalica, de embutir, sem acessorios, padrao telebras, fornecimento e instalacao							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	I	11253	Caixa de passagem n 4, de embutir, padrao telebras, dimensoes 60 x 60 x 12 cm, em chapa de aco galvanizado	un	1	R$ 119,63	R$ 119,63
	C	87367	Argamassa traço 1:1:6 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual	m³	0,004	R$ 501,82	R$ 2,01
SINAPI	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	2	R$ 20,88	R$ 41,76
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	2	R$ 26,86	R$ 53,72
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,5	R$ 26,85	R$ 13,43
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,5	R$ 21,14	R$ 10,57
TOTAL R$241,11							
Ponto de antena							
Tomada para antena - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88264	Eletricista com encargos complementares	h	0,2062	R$ 26,86	R$ 5,54
SINAPI	C	88247	Auxiliar de eletricista com encargos complementares	h	0,2062	R$ 20,88	R$ 4,31
	I	38082	Tomada para antena de tv, cabo coaxial de 9 mm, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	un	1	R$ 12,47	R$ 12,47
TOTAL R$22,31							
IMPERMEABILIZAÇÃO							
Impermeabilização com argamassa polimérica							
Impermeabilização de superfície com impermeabilizante semi-flexivel, 3 demãos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88270	Impermeabilizador com encargos complementares	h	0,532	R$ 26,85	R$ 14,28
SINAPI	C	88243	Ajudante especializado com encargos complementares	h	0,108	R$ 25,28	R$ 2,73
	I	135	Argamassa polimérica impermeabilizante semiflexivel, bicomponente (membrana impermeabilizante acrilica)	kg	3,2	R$ 5,31	R$ 16,99
TOTAL R$34,01							
Impermeabilização com manta asfáltica							
Impermeabilização de superfície com manta asfáltica, uma camada, inclusive aplicação de primer asfáltico, e=3mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88270	Impermeabilizador com encargos complementares	h	0,948	R$ 26,85	R$ 25,45
	C	88243	Ajudante especializado com encargos complementares	h	0,192	R$ 25,28	R$ 4,85
SINAPI	I	4014	Manta asfáltica elastomérica em poliester 3 mm, tipo III, classe B, acabamento PP (NBR 9952)	m²	1,125	R$ 35,42	R$ 39,85
	I	511	Primer para manta asfaltica à base de asfalto modificado diluido em solvente, aplicação a frio	L	0,615	R$ 11,90	R$ 7,32
	I	4226	Gás de cozinha - GLP	kg	0,26	R$ 4,93	R$ 1,28
TOTAL R$78,76							
Proteção mecânica de superfície horizontal com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, e=2cm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88270	Impermeabilizador com encargos complementares	h	0,419	R$ 26,85	R$ 11,25
	C	88243	Ajudante especializado com encargos complementares	h	0,085	R$ 25,28	R$ 2,15
SINAPI	C	87372	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo manual	m³	0,025	R$ 536,96	R$ 13,42
	I	38365	Camada separadora de filme de polietileno 20 a 25 micra	m²	1,04	R$ 1,37	R$ 1,42
TOTAL R$28,25							
REVESTIMENTO INTERNO							
Chapisco e emboço							
Chapisco interno							
Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo manual							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,07	R$ 26,85	R$ 1,88
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,007	R$ 21,14	R$ 0,15
	C	87377	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa) para chapisco convencional, preparo manual	m³	0,0042	R$ 466,81	R$ 1,96
TOTAL R$3,99							
Emboço interno para recebimento de cerâmica							
Emboço, para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicado manualmente em faces internas de paredes, para ambiente com área menor que 5m², espessura de 20mm, com execução de taliscas							m²

Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,58	R$ 26,85	R$ 15,57
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,211	R$ 21,14	R$ 4,46
	C	87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0376	R$ 399,64	R$ 15,03
TOTAL R$35,06							
Massa única para recebimento de pintura							
Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20mm, com execução de taliscas.							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,47	R$ 26,85	R$ 12,62
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,171	R$ 21,14	R$ 3,61
	C	87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0376	R$ 399,64	R$ 15,03
TOTAL R$31,26							
Contrapiso							
Contrapiso sobre laje							
Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura 3cm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,33	R$ 26,85	R$ 8,86
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,165	R$ 21,14	R$ 3,49
	I	1379	Cimento portland CP II-32	kg	0,5	R$ 0,40	R$ 0,20
	I	7334	Adesivo para argamassas e chapisco	L	0,435	R$ 8,95	R$ 3,89
	C	87301	Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0431	R$ 374,84	R$ 16,16
TOTAL R$32,60							
Contrapiso sobre impermeabilização							
Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicado em áreas molhadas sobre impermeabilização, espessura 3cm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,66	R$ 26,85	R$ 17,72
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,33	R$ 21,14	R$ 6,98
	I	1379	Cimento portland CP II-32	kg	0,5	R$ 0,40	R$ 0,20
	C	87301	Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0431	R$ 374,84	R$ 16,16
TOTAL R$41,05							
Azulejos							
Azulejo esmaltado 30 x 45 cm							
Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensões 33x45 cm aplicadas em ambientes de área menor que 5 m² na altura inteira das paredes							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88256	Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares	h	0,97	R$ 28,26	R$ 27,41
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,48	R$ 21,14	R$ 10,15
	I	536	Revestimento em cerâmica esmaltada extra, PEI menor ou igual a 3, formato menor ou igual a 2025 cm²	m²	1,09	R$ 22,75	R$ 24,80
	I	1381	Argamassa colante ACI para cerâmicas	kg	6,14	R$ 0,51	R$ 3,13
	I	34357	Rejunte colorido, cimentício	kg	0,22	R$ 3,24	R$ 0,71
TOTAL R$66,20							
Pastilha cerâmica 5 x 5 cm							
Revestimento cerâmico para paredes externas em pastilhas de porcelana 5 x 5 cm (placas de 30x30 cm), alinhadas a prumo, aplicado em panos sem vãos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88256	Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares	h	1,03	R$ 28,26	R$ 29,11
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,51	R$ 21,14	R$ 10,78
	I	36881	Pastilha ceramica/porcelana, revest int/ext e piscina, cores frias *5 x 5* cm	m²	1,09	R$ 75,55	R$ 82,35
	I	37596	Argamassa colante tipo ACIII E	kg	7,69	R$ 2,31	R$ 17,76
TOTAL R$140,00							
Rebaixo de gesso							
Forro em placa de gesso							
Forro em placas de gesso, para ambientes residenciais							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88269	Gesseiro com encargos complementares	h	0,7974	R$ 26,70	R$ 21,29
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,3987	R$ 21,14	R$ 8,43
	I	4812	Placa de gesso para forro, de *60 x 60* cm e espessura de 12 mm (30 mm nas bordas) sem colocação	m²	1,0293	R$ 13,90	R$ 14,31

SINAPI	I	*	Rebite de repuxo 4,8mm x 22mm	un	3,0833	R$ 0,10	R$ 0,31
	I	345	Arame galvanizado 18 bwg, 1,24mm (0,009 kg/m)	kg	0,025	R$ 17,98	R$ 0,45
	I	20250	Sisal em fibra	kg	0,0078	R$ 12,00	R$ 0,09
	I	3315	Gesso em pó para revestimentos / molduras / sancas	kg	0,9964	R$ 0,61	R$ 0,61
TOTAL R$45,49							
Pisos e rodapés							
Porcelanato 60 x 60 cm							
Revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 60x60 cm aplicada em ambientes de área maior que 10 m²							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88256	Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares	h	0,44	R$ 28,26	R$ 12,43
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,2	R$ 21,14	R$ 4,23
	I	38195	Piso porcelanato, borda reta, extra, formato maior que 2025 cm²	m²	1,07	R$ 54,32	R$ 58,12
	I	37595	Argamassa colante tipo ACIII	kg	8,62	R$ 1,55	R$ 13,36
	I	34357	Rejunte colorido, cimenticio	kg	0,14	R$ 3,24	R$ 0,45
TOTAL R$88,60							
Porcelanato natural 45 x 45 cm							
Revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 45x45 cm aplicada em ambientes de área menor que 5 m²							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88256	Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares	h	0,95	R$ 28,26	R$ 26,85
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,34	R$ 21,14	R$ 7,19
	I	21108	Piso em porcelanato retificado extra, formato menor ou igual a 2025 cm²	m²	1,1	R$ 45,99	R$ 50,59
	I	37595	Argamassa colante tipo ACIII	kg	8,62	R$ 1,55	R$ 13,36
	I	34357	Rejunte colorido, cimenticio	kg	0,24	R$ 3,24	R$ 0,78
TOTAL R$98,76							
Rodapé em poliestireno							
Rodapé em poliestireno, altura 5 cm							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,103	R$ 26,85	R$ 2,77
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,052	R$ 21,14	R$ 1,10
	I	39829	Rodapé em poliestireno, branco, h = *5* cm, e = *1,5* cm	m	1,34	R$ 22,27	R$ 29,84
	I	4791	Adesivo acrílico/cola de contato	kg	0,33	R$ 24,89	R$ 8,21
TOTAL R$41,92							

Cerâmica 45 x 45 cm							
Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45x45 cm aplicada em ambientes de área menor que 5 m²							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88256	Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares	h	0,82	R$ 28,26	R$ 23,17
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,31	R$ 21,14	R$ 6,55
	I	1287	Piso em cerâmica esmaltada extra, PEI maior ou igual a 4, formato menor ou igual a 2025 cm²	m²	1,1	R$ 16,93	R$ 18,62
	I	1381	Argamassa colante ACI para cerâmicas	kg	6,14	R$ 0,51	R$ 3,13
	I	34357	Rejunte colorido, cimenticio	kg	0,19	R$ 3,24	R$ 0,62
TOTAL R$52,10							
REVESTIMENTO EXTERNO							
Chapisco e emboço							
Chapisco externo							
Chapisco aplicado em alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo manual							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,183	R$ 26,85	R$ 4,91
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,091	R$ 21,14	R$ 1,92
	C	87377	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa) para chapisco convencional, preparo manual	m³	0,0042	R$ 466,81	R$ 1,96
TOTAL R$8,80							
Emboço externo							
Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,78	R$ 26,85	R$ 20,94
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,78	R$ 21,14	R$ 16,49
	C	87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L	m³	0,0314	R$ 399,64	R$ 12,55
	I	37411	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d = *1,24 mm, malha 25 x 25 mm	m²	0,1388	R$ 10,81	R$ 1,50
TOTAL R$51,48							
Textura							
Fundo selador acrilico em fachada							

Aplicação manual de fundo selador acrílico em panos com presença de vãos de edifícios de múltiplos pavimentos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,047	R$ 26,51	R$ 1,25
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,012	R$ 21,14	R$ 0,25
	I	6085	Selador acrílico paredes internas/externas	L	0,16	R$ 7,73	R$ 1,24
TOTAL R$2,74							
Textura acrílica em fachada							
Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em panos com presença de vãos de edifícios de múltiplos pavimentos, uma cor							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,151	R$ 26,51	R$ 4,00
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,038	R$ 21,14	R$ 0,80
	I	38877	Massa para textura lisa de base acrílica, uso interno e externo	kg	1,938	R$ 5,91	R$ 11,45
TOTAL R$16,26							
Fundo selador acrílico em sacada							
Aplicação manual de fundo selador acrílico em superfícies internas da sacada de edifícios de múltiplos pavimentos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,106	R$ 26,51	R$ 2,81
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,027	R$ 21,14	R$ 0,57
	I	6085	Selador acrílico paredes internas/externas	L	0,16	R$ 7,73	R$ 1,24
TOTAL R$4,62							
Textura acrílica em sacada							
Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em superfícies internas da sacada de edifícios de múltiplos pavimentos, uma cor							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,362	R$ 26,51	R$ 9,60
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,09	R$ 21,14	R$ 1,90
	I	38877	Massa para textura lisa de base acrílica, uso interno e externo	kg	1,938	R$ 5,91	R$ 11,45
TOTAL R$22,95							
Fundo selador acrílico em parede externa							
Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes externas de casas							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,054	R$ 26,51	R$ 1,43
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,014	R$ 21,14	R$ 0,30
	I	6085	Selador acrílico paredes internas/externas	L	0,16	R$ 7,73	R$ 1,24
TOTAL R$2,96							
Textura acrílica em parede externa							
Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em paredes externas de casas, uma cor							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,176	R$ 26,51	R$ 4,67
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,044	R$ 21,14	R$ 0,93
	I	38877	Massa para textura lisa de base acrílica, uso interno e externo	kg	1,938	R$ 5,91	R$ 11,45
TOTAL R$17,05							
GRANITOS							
Soleiras, filetes, peitoris e chapins							
Soleiras, filetes, peitoris e chapins							
Soleira em granito, largura 15 cm, espessura 2,0 cm							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88274	Marmorista/graniteiro com encargos complementares	h	0,547	R$ 23,66	R$ 12,94
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,273	R$ 21,14	R$ 5,77
	I	20232	Soleira em granito, polido, tipo andorinha/ quartz/ castelo/ corumba ou outros equivalentes da regiao, l= 15 cm, e= 2,0 cm	m	1	R$ 63,20	R$ 63,20
	I	37595	Argamassa colante tipo aciii	kg	1,29	R$ 1,55	R$ 2,00
TOTAL R$83,91							
Bancadas							
Bancada de lavatório							
Bancada de granito polido para lavatório – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88274	Marmorista/graniteiro com encargos complementares	h	1,92	R$ 23,66	R$ 45,43
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,98	R$ 21,14	R$ 20,72
	I	11795	Granito polido p/ bancada e=2,5 cm	m²	0,779	R$ 452,83	R$ 352,75
	I	7568	Bucha nylon s-10 c/ parafuso aço zinc rosca soberba cab chata 5,5 x 65mm	un	6	R$ 0,30	R$ 1,80
	I	37329	Rejunte epoxi branco	kg	0,0531	R$ 45,19	R$ 2,40
	I	4823	Massa plástica adesiva para mármore/granito	kg	0,7943	R$ 32,08	R$ 25,48
	I	37590	Suporte mao-francesa em aco, abas iguais 30 cm, capacidade minima 60 kg, branco	un	2	R$ 24,46	R$ 48,92
TOTAL R$497,50							
Bancada de cozinha							

Bancada de granito polido para pia de cozinha – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88274	Marmorista/graniteiro com encargos complementares	h	1,49	R$ 23,66	R$ 35,25
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,98	R$ 21,14	R$ 20,72
	I	11795	Granito polido p/ bancada e=2,5 cm	m²	1,206	R$ 452,83	R$ 546,11
	I	7568	Bucha nylon s-10 c/ parafuso aço zinc rosca soberba cab chata 5,5 x 65mm	un	6	R$ 0,30	R$ 1,80
	I	37329	Rejunte epoxi branco	kg	0,0421	R$ 45,19	R$ 1,90
	I	4823	Massa plástica adesiva para mármore/granito	kg	0,6274	R$ 32,08	R$ 20,13
	I	37591	Suporte mao-francesa em aco, abas iguais 40 cm, capacidade minima 70 kg, branco	un	2	R$ 34,04	R$ 68,08
TOTAL R$693,99							
PINTURA							
Fundo selador acrílico em teto							
Aplicação de fundo selador acrílico em teto, uma demão							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,051	R$ 26,51	R$ 1,35
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,019	R$ 21,14	R$ 0,40
	I	6085	Selador acrílico paredes internas/externas	L	0,16	R$ 7,73	R$ 1,24
TOTAL R$2,99							
Fundo selador acrílico em parede							
Aplicação de fundo selador acrílico em paredes, uma demão							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,039	R$ 26,51	R$ 1,03
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,014	R$ 21,14	R$ 0,30
	I	6085	Selador acrílico paredes internas/externas	L	0,16	R$ 7,73	R$ 1,24
TOTAL R$2,57							
Emassamento de teto para pintura em PVA							
Aplicação e lixamento de massa látex em teto, uma demão							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,504	R$ 26,51	R$ 13,36
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,185	R$ 21,14	R$ 3,91
	I	4051	Massa corrida PVA para paredes internas	18 L	0,0328	R$ 79,90	R$ 2,62
	I	3767	Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha)	un	0,06	R$ 0,70	R$ 0,04
TOTAL R$19,93							
Emassamento de parede para pintura em PVA							
Aplicação e lixamento de massa látex em paredes, uma demão							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,234	R$ 26,51	R$ 6,20
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,086	R$ 21,14	R$ 1,82
	I	4051	Massa corrida PVA para paredes internas	18 L	0,0328	R$ 79,90	R$ 2,62
	I	3767	Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha)	un	0,06	R$ 0,70	R$ 0,04
TOTAL R$10,68							
Pintura látex PVA em teto							
Aplicação manual de pintura com tinta látes PVA em teto, duas demãos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,17	R$ 26,51	R$ 4,51
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,062	R$ 21,14	R$ 1,31
	I	7345	Tinta látex PVA premium, cor branca	L	0,33	R$ 16,60	R$ 5,48
TOTAL R$11,30							
Pintura látex PVA em parede							
Aplicação manual de pintura com tinta látes PVA em paredes, duas demãos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88310	Pintor com encargos complementares	h	0,13	R$ 26,51	R$ 3,45
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,048	R$ 21,14	R$ 1,01
	I	7345	Tinta látex PVA premium, cor branca	L	0,33	R$ 16,60	R$ 5,48
TOTAL R$9,94							
ESQUADRIAS METÁLICAS							
Janela de alumínio de correr 4 folhas - 200 x 100 cm							
Janela de alumínio de correr 4 folhas, fixação com argamassa, com vidros, padronizada							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,084	R$ 26,85	R$ 29,11
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,542	R$ 21,14	R$ 11,46
	I	34369	Janela alumínio de correr 1,00 x 2,00 (A x L) m com 4 folhas de vidro incluso guarnição	un	0,5	R$ 426,56	R$ 213,28
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,009	R$ 418,69	R$ 3,77
TOTAL R$257,61							

Janela de alumínio de correr 2 folhas - 150 x 120 cm							
Janela de alumínio de correr 2 folhas, fixação com argamassa, com vidros, padronizada							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,084	R$ 26,85	R$ 29,11
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,542	R$ 21,14	R$ 11,46
	I	34363	Janela alumínio de correr 1,20 x 1,50 (A x L) m com 2 folhas de vidro incluso guarnição	un	0,556	R$ 334,51	R$ 185,99
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,009	R$ 418,69	R$ 3,77
TOTAL R$230,32							
Janela de alumínio de correr 4 folhas - 200 x 120 cm							
Janela de alumínio de correr 4 folhas, fixação com argamassa, com vidros, padronizada							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,084	R$ 26,85	R$ 29,11
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,542	R$ 21,14	R$ 11,46
	I	34365	Janela alumínio de correr 1,20 x 2,00 (A x L) m com 4 folhas de vidro incluso guarnição	un	0,417	R$ 470,05	R$ 196,01
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,009	R$ 418,69	R$ 3,77
TOTAL R$240,34							
Janela de alumínio de correr 2 folhas - 120 x 120 cm							
Janela de alumínio de correr 2 folhas, fixação com argamassa, com vidros, padronizada							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,084	R$ 26,85	R$ 29,11
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,542	R$ 21,14	R$ 11,46
	I	34362	Janela alumínio de correr 1,20 x 1,20 (A x L) m com 2 folhas de vidro incluso guarnição	un	0,694	R$ 295,96	R$ 205,40
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,009	R$ 418,69	R$ 3,77
TOTAL R$249,73							
Janela de alumínio maxim-air							
Janela de alumínio maxim-ar, fixação com argamassa, com vidros, padronizada							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,084	R$ 26,85	R$ 29,11
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,542	R$ 21,14	R$ 11,46
	I	601	Janela alumínio maxim ar (incluso guarnição e vidro fantasia)	m²	1	R$ 304,05	R$ 304,05
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,009	R$ 418,69	R$ 3,77
TOTAL R$348,38							
Porta de alumínio de correr 4 folhas - 250 x 220 cm							
Porta de alumínio para vidro com guarnição, fixação com argamassa, inclusive vidros - fornecimento e instalação							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,701	R$ 26,85	R$ 45,67
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,85	R$ 21,14	R$ 17,97
	I	4922	Porta em alumínio com vidro, fechadura e puxador embutido, acabamento anmodizado natural, sem guarnição/alisar/vista	m²	1	R$ 284,25	R$ 284,25
	I	142	Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas	310 mL	0,8829	R$ 32,22	R$ 28,45
	I	36888	Guarnição/moldura de acabamento para esquadria de aluminio anodizado natural, para 1 face	m	6,8504	R$ 6,59	R$ 45,14
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,0226	R$ 418,69	R$ 9,46
TOTAL R$430,94							
Porta de alumínio em veneziana 2 folhas - 160 x 210 cm							
Porta em alumínio tipo veneziana com guarnição, fixação com argamassa - fornecimento e instalação							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,735	R$ 26,85	R$ 46,58
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,867	R$ 21,14	R$ 18,33
	I	4917	Porta em alumínio tipo veneziana, acabamento anodizado natural, sem guarnição/alisar/vista	m²	1	R$ 306,44	R$ 306,44
	I	142	Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas	310 mL	0,8829	R$ 32,22	R$ 28,45
	I	36888	Guarnição/moldura de acabamento para esquadria de aluminio anodizado natural, para 1 face	m	6,8504	R$ 6,59	R$ 45,14
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,0226	R$ 418,69	R$ 9,46
TOTAL R$454,41							
Porta de alumínio							
Porta de alumínio com lambri, com guarnição, fixação com argamassa - fornecimento e instalação							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,701	R$ 26,85	R$ 45,67
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,85	R$ 21,14	R$ 17,97
	I	4914	Porta em alumínio com lambri horizontal/laminada, acabamento	m²	1	R$ 443,72	R$ 443,72

			anodizado natural, sem guarnição				
SINAPI	I	142	Selante elastico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas	310 mL	0,8829	R$ 32,22	R$ 28,45
	I	36888	Guarnição/moldura de acabamento para esquadria de aluminio anodizado natural, para 1 face	m	6,8504	R$ 6,59	R$ 45,14
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,0226	R$ 418,69	R$ 9,46
TOTAL R$590,41							
Portão de alumínio automático							
Porta de alumínio com lambri, com guarnição, fixação com argamassa - fornecimento e instalação							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88309	Pedreiro com encargos complementares	h	1,701	R$ 26,85	R$ 45,67
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,85	R$ 21,14	R$ 17,97
	I	4914	Porta em alumínio com lambri horizontal/laminada, acabamento anodizado natural, sem guarnição	m²	1	R$ 443,72	R$ 443,72
	I	142	Selante elastico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas	310 mL	0,8829	R$ 32,22	R$ 28,45
	I	36888	Guarnição/moldura de acabamento para esquadria de aluminio anodizado natural, para 1 face	m	6,8504	R$ 6,59	R$ 45,14
	C	88629	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual	m³	0,0226	R$ 418,69	R$ 9,46

TOTAL R$590,41							
Guarda-corpo de alumínio - h = 110 cm							
Guarda-corpo panorâmico com perfis de alumínio e vidro laminado 8 mm, fixado com chumbador mecânico							m
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	20259	Perfil de borracha epdm macico 12 x 15 mm para esquadrias	m	3,149	R$ 9,00	R$ 28,34
	I	1332	Chapa de aco grossa, astm a36, e = 3/8 " (9,53 mm) 74,69 kg/m2	kg	1,4	R$ 6,09	R$ 8,53
	I	34391	Vidro comum laminado liso incolor duplo, espessura total 8 mm (cada camada de 4 mm) - colocado	m²	0,998	R$ 366,97	R$ 366,24
	I	39961	Silicone acetico uso geral incolor 280 g	un	0,855	R$ 11,54	R$ 9,87
	C	88251	Auxiliar de serralheiro com encargos complementares	h	2,754		R$ 0,00
	I	11002	Eletrodo revestido aws - e6013, diametro igual a 2,50 mm	kg	0,003	R$ 23,62	R$ 0,07
	C	88315	Serralheiro com encargos complementares	h	3,353	R$ 26,70	R$ 89,53
	I	13246	Parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca inteira, diametro 5/16", comprimento 3/4", com porca e arruela lisa leve	un	5	R$ 0,28	R$ 1,40
	I	34360	Perfil de aluminio anodizado	kg	3,409	R$ 24,69	R$ 84,17
	I	*	Chumbador bolt fwa (ou similar), 3/8" x 3.3/4"	un	3,333	R$ 1,50	R$ 5,00
TOTAL R$413,04							
ESQUADRIAS DE MADEIRA							
Kit porta de madeira - 60 x 210 cm							
Kit de porta de madeira, semi-oca (leve ou média), padrão médio, 60x210 cm, espessura de 3,5 cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, sem fechadura - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	90820	Porta de madeira, semi-oca (leve ou média), 60x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças - fornecimento e instalação	un	1	R$ 327,61	R$ 327,61
	C	90800	Aduela / marco / batente para porta de 60x210cm, padrão médio - fornecimento e montagem	un	1	R$ 190,93	R$ 190,93
	C	90805	Aduela / marco / batente para porta de 60x210cm, fixação com argamassa - somente instalação	un	1	R$ 77,74	R$ 77,74
	C	90826	Alisar / guarnição de 5x1,5cm para porta de 60x210cm fixado com pregos, padrão médio - fornecimento e instalação	un	2	R$ 27,83	R$ 55,66
TOTAL R$651,94							
Kit porta de madeira - 70 x 210 cm							
Kit de porta de madeira, semi-oca (leve ou média), padrão médio, 70x210 cm, espessura de 3,5 cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, sem fechadura - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	90821	Porta de madeira, semi-oca (leve ou média), 70x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças - fornecimento e instalação	un	1	R$ 351,87	R$ 351,87
	C	90801	Aduela / marco / batente para porta de 70x210cm, padrão médio - fornecimento e montagem	un	1	R$ 200,69	R$ 200,69
	C	90807	Aduela / marco / batente para porta de 70x210cm, fixação com argamassa - somente instalação	un	1	R$ 84,64	R$ 84,64
	C	90827	Alisar / guarnição de 5x1,5cm para porta de 70x210cm fixado com pregos, padrão médio - fornecimento e instalação	un	2	R$ 29,57	R$ 59,14
TOTAL R$696,34							
Kit porta de madeira - 80 x 210 cm							
Kit de porta de madeira, semi-oca (leve ou média), padrão médio, 80x210 cm, espessura de 3,5 cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, sem fechadura - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.

SINAPI	C	90822	Porta de madeira, semi-oca (leve ou média), 80x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças - fornecimento e instalação	un	1	R$ 350,61	R$ 350,61
	C	90802	Aduela / marco / batente para porta de 80x210cm, padrão médio - fornecimento e montagem	un	1	R$ 210,49	R$ 210,49
	C	90817	Aduela / marco / batente para porta de 80x210cm, fixação com argamassa - somente instalação	un	1	R$ 91,50	R$ 91,50
	C	90828	Alisar / guarnição de 5x1,5cm para porta de 80x210cm fixado com pregos, padrão médio - fornecimento e instalação	un	2	R$ 31,33	R$ 62,66
TOTAL R$715,26							
Kit porta de madeira - 90 x 210 cm							
Kit de porta de madeira, semi-oca (leve ou média), padrão médio, 90x210 cm, espessura de 3,5 cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, sem fechadura - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	90823	Porta de madeira, semi-oca (leve ou média), 90x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças - fornecimento e instalação	un	1	R$ 366,66	R$ 366,66
	C	90803	Aduela / marco / batente para porta de 90x210cm, padrão médio - fornecimento e montagem	un	1	R$ 220,25	R$ 220,25
	C	90819	Aduela / marco / batente para porta de 90x210cm, fixação com argamassa - somente instalação	un	1	R$ 98,45	R$ 98,45
	C	90829	Alisar / guarnição de 5x1,5cm para porta de 90x210cm fixado com pregos, padrão médio - fornecimento e instalação	un	2	R$ 33,12	R$ 66,24
TOTAL R$751,60							
LOUÇAS E METAIS							
Louças							
Bacia sanitária com caixa acoplada							
Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branco, incluso engate flexível em metal cromado, 1/2" x 40cm – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	86888	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca – fornecimento e instalação	un	1	R$ 394,66	R$ 394,66
	C	86887	Engate flexível em inox, 1/2" x 40cm – fornecimento e instalação	un	1	R$ 32,64	R$ 32,64
TOTAL R$427,30							
Cuba retangular							
Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente, incluso válvula e sifão tipo garrafa em metal cromado – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	86901	Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente – fornecimento e instalação	un	1	R$ 267,68	R$ 267,68
	C	86877	Válvula em metal cromado 1.1/2" x 1.1/2" para tanque ou lavatório, com ou sem ladrão – fornecimento e instalação	un	1	R$ 25,04	R$ 25,04
	C	86881	Sifão do tipo garrafa em metal cromado 1 x 1.1/2" – fornecimento e instalação	un	1	R$ 119,08	R$ 119,08
TOTAL R$411,80							
Tanque suspenso 18 L							
Tanque de louça branca suspenso, 18l ou equivalente, incluso sifão tipo garrafa em metal cromado, válvula metálica e torneira de metal cromado padrão médio – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	86874	Tanque de louça branca suspenso, 18l ou equivalente – fornecimento e instalação	un	1	R$ 406,45	R$ 406,45
	C	86881	Sifão do tipo garrafa em metal cromado 1 x 1.1/2" – fornecimento e instalação	un	1	R$ 119,08	R$ 119,08
	C	86914	Torneira cromada 1/2" ou 3/4" para tanque, padrão médio – fornecimento e instalação	un	1	R$ 36,44	R$ 36,44
	C	86877	Válvula em metal cromado 1.1/2" x 1.1/2" para tanque ou lavatório, com ou sem ladrão – fornecimento e instalação	un	1	R$ 25,04	R$ 25,04
TOTAL R$587,01							
Bacia sanitária convencional							
Vaso sanitario sifonado convencional para pcd sem furo frontal com louça branca sem assento, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável - fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	95471	Vaso sanitario sifonado convencional para pcd sem furo frontal com louça branca sem assento - fornecimento e instalação	un	1	R$ 679,51	R$ 679,51
	I	6142	Conjunto de ligacao para bacia sanitaria ajustavel, em plastico branco, com tubo, canopla e espude	un	1	R$ 6,04	R$ 6,04
TOTAL R$685,55							
Lavatório suspenso							
Lavatório louça branca suspenso, 29,5 x 39cm ou equivalente, padrão popular, incluso sifão flexível em pvc, válvula e engate flexível 30cm em plástico e torneira cromada de mesa, padrão popular – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.

SINAPI	C	86904	Lavatório louça branca suspenso, 29,5 x 39cm ou equivalente, padrão popular – fornecimento e instalação	un	1	R$ 117,66	R$ 117,66
	C	86883	Sifão do tipo flexível em pvc 1" x 1.1/2" – fornecimento e instalação	un	1	R$ 11,78	R$ 11,78
	C	86879	Válvula em plástico 1" para pia, tanque ou lavatório, com ou sem ladrão – fornecimento e instalação	un	1	R$ 7,33	R$ 7,33
	C	86884	Engate flexível em plástico branco, 1/2" x 30cm – fornecimento e instalação	un	1	R$ 9,06	R$ 9,06
	C	86906	Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4", para lavatório, padrão popular – fornecimento e instalação	un	1	R$ 46,25	R$ 46,25
TOTAL R$192,08							

Metais

Torneira de lavatório							
Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4", para lavatório, padrão médio – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,1	R$ 26,56	R$ 2,66
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,03	R$ 20,77	R$ 0,62
	I	36791	Torneira cromada de mesa para lavatorio, bica alta (ref 1195)	un	1	R$ 73,80	R$ 73,80
	I	3146	Fita veda rosca em rolos 18mmx10m (l x c)	un	0,0304	R$ 2,85	R$ 0,09
TOTAL R$77,17							

Torneira de mesa com fechamento automático							
Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4", para lavatório, com fechamento automático, padrão médio – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,1	R$ 26,56	R$ 2,66
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,03	R$ 20,77	R$ 0,62
	I	36796	Torneira cromada de mesa para lavatório temporizada pressão, bica	un	1	R$ 143,24	R$ 143,24
	I	3146	Fita veda rosca em rolos 18mmx10m (l x c)	un	0,0304	R$ 2,85	R$ 0,09
TOTAL R$146,61							
Registro de pressão							
Registro de pressão bruto, latão, roscável, 3/4", com acabamento e canopla cromados. Fornecido e instalado em ramal de água							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,3	R$ 26,56	R$ 7,97
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,23	R$ 20,77	R$ 4,78
	I	6024	Registro pressao com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 3/4 " (ref 1416)	un	1	R$ 55,17	R$ 55,17
	I	3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c)	un	0,013	R$ 10,51	R$ 0,14
TOTAL R$68,05							
Registro de gaveta							
Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 3/4", com acabamento e canopla cromados. Fornecido e instalado em ramal de água							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,3	R$ 26,56	R$ 7,97
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,23	R$ 20,77	R$ 4,78
	I	6005	Registro gaveta com acabamento e canopla cromados, simples, bitola 3/4 " (ref 1509)	un	1	R$ 58,50	R$ 58,50
	I	3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (l x c)	un	0,013	R$ 10,51	R$ 0,14
TOTAL R$71,38							
Torneira de parede							
Torneira cromada 1/2" ou 3/4" para tanque, padrão médio – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,15	R$ 26,56	R$ 3,98
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,05	R$ 20,77	R$ 1,04
	I	13417	Torneira cromada sem bico para tanque 1/2 " ou 3/4 " (ref 1143)	un	1	R$ 31,34	R$ 31,34
	I	3146	Fita veda rosca em rolos 18mmx10m (l x c)	un	0,0304	R$ 2,85	R$ 0,09
TOTAL R$36,45							
Cuba aço inox retangular							
Cuba de embutir de aço inoxidável média, incluso válvula tipo americana e sifão tipo garrafa em metal cromado – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	86900	Cuba de embutir de aço inoxidável média – fornecimento e instalação	un	1	R$ 154,60	R$ 154,60
	C	86878	Válvula em metal cromado tipo americana 3.1/2" x 1.1/2" para pia – fornecimento e instalação	un	1	R$ 43,19	R$ 43,19
	C	86881	Sifão do tipo garrafa em metal cromado 1 x 1.1/2" – fornecimento e instalação	un	1	R$ 119,08	R$ 119,08
TOTAL R$316,87							

Torneira de mesa móvel para cozinha							
Torneira cromada tubo móvel, de mesa, 1/2" ou 3/4", para pia de cozinha, padrão alto – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,17	R$ 26,56	R$ 4,52
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,05	R$ 20,77	R$ 1,04
	I	11772	Torneira cromada de mesa para cozinha bica movel com arejador 1/2 " ou 3/4 " (ref 1167)	un	1	R$ 86,50	R$ 86,50
	I	3146	Fita veda rosca em rolos 18mmx10m (l x c)	un	0,0304	R$ 2,85	R$ 0,09
TOTAL R$92,14							
Misturador de lavatório							
Aparelho misturador de mesa para lavatório, padrão médio – fornecimento e instalação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88267	Encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,46	R$ 26,56	R$ 12,22
	C	88248	Auxiliar encanador ou bombeiro hidraulico com encargos complementares	h	0,15	R$ 20,77	R$ 3,12
	I	11769	Misturador cromado de mesa bica baixa para lavatorio (ref 1875)	un	1	R$ 182,73	R$ 182,73
	I	3146	Fita veda rosca em rolos 18mmx10m (l x c)	un	0,0608	R$ 2,85	R$ 0,17
TOTAL R$198,24							
Ducha higiênica							
Ducha higienica plastica com registro metalico 1/2 ", incluso fixação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	1370	Ducha higienica plastica com registro metalico 1/2 ", incluso fixação	un	1	R$ 74,21	R$ 74,21
	C	95541	Fixação utilizando parafuso e bucha de nylon, somente mão de obra	un	1	R$ 4,77	R$ 4,77
TOTAL R$78,98							
Chuveiro cromado							
Ducha metalica de parede, incluso fixação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	38189	Ducha metalica de parede, articulavel, com braco/cano, sem desviador	un	1	R$ 176,49	R$ 176,49
	C	95541	Fixação utilizando parafuso e bucha de nylon, somente mão de obra	un	1	R$ 4,77	R$ 4,77
TOTAL R$181,26							
Barras de apoio							
Barra de apoio reta, em aço inox polido, incluso fixação							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	I	36205	Barra de apoio reta, em aço inox polido, comprimento 70cm, diâmetro mínimo 3 cm	un	1	R$ 124,38	R$ 124,38
	C	95541	Fixação utilizando parafuso e bucha de nylon, somente mão de obra	un	2	R$ 4,77	R$ 9,54
TOTAL R$133,92							
PISCINA							
Bomba e Filtro							
Piscina-equipamento p/tratamento de agua em piscinas 4100m3							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	1428	Coletor predial esgoto pvc 100mm	un	1	R$ 763,00	R$ 763,00
	I	1429	Retentor 14" x 0,80m para piscinas	un	3	R$ 26,00	R$ 78,00
	I	1433	Produto quimico cloro hcl plus hidroall p/picinas balde	bd	2	R$ 136,30	R$ 272,60
	I	1434	Produto quimico balas gas de cloro	un	5	R$ 86,30	R$ 431,50
	I	1435	Tanque para produtos quimicos	un	1	R$ 445,00	R$ 445,00
	I	1436	Hipoclorador	un	1	R$ 82,32	R$ 82,32
	I	1437	Dosador cloro/gaz para equipamento de piscina	un	2	R$ 51,00	R$ 102,00
	I	1438	Retentor pre-filtro para piscinas	cj	1	R$ 62,00	R$ 62,00
	I	60621	Bomba centrifuga cam-w16 1,5cv dancor	un	2	R$ 1.098,51	R$ 2.197,02
	I	60623	Bomba centrifuga 15cv 2.1/2"x2" 54 70mca/47 25m3/h	un	3	R$ 8.418,05	R$ 25.254,15
	C	99034	Ajudante de bombeiro ou encanador	h	371,16	R$ 6,50	R$ 2.412,54
	C	99200	Bombeiro ou encanador	h	294,866	R$ 8,54	R$ 2.518,16
	C	-	Leis sociais (73.43%)	-	-	-	R$ 3.620,61
TOTAL R$38.238,90							
PAVIMENTAÇÃO							
Pavimentação intertravada de passeio							
Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 6 cm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88260	Calceteiro com encargos complementares	h	0,3975	R$ 26,70	R$ 10,61
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,3975	R$ 21,14	R$ 8,40
	C	91277	Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 CV - CHP diurno	CHP	0,0041	R$ 5,63	R$ 0,02
	C	91278	Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 CV - CHI diurno	CHI	0,1947	R$ 0,87	R$ 0,17

SINAPI	C	91283	Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 HP, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1") - CHP diurno	CHP	0,0483	R$ 10,68	R$ 0,52
	C	91285	Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1") - CHI diurno	CHI	0,1504	R$ 0,65	R$ 0,10
	I	370	Areia média - posto jazida/fornecedor (sem frete)	m³	0,0568	R$ 54,64	R$ 3,10
	I	4741	Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)	m³	0,0065	R$ 57,27	R$ 0,37
	I	36156	Bloquete/piso intertravado de concreto - modelo retangular/ tijolinho/paver/ holandes/paralelepipedo, 20 cm x 10 cm, e = 6 cm, resistencia de 35 mpa (nbr 9781), colorido	m²	1,0487	R$ 37,94	R$ 39,79
TOTAL R$63,09							
Pavimentação intertravada de passagem de veículos							
Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88260	Calceteiro com encargos complementares	h	0,3975	R$ 26,70	R$ 10,61
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,3975	R$ 21,14	R$ 8,40
	C	91277	Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 CV - CHP diurno	CHP	0,0041	R$ 5,63	R$ 0,02
	C	91278	Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 CV - CHI diurno	CHI	0,1947	R$ 0,87	R$ 0,17
	C	91283	Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 HP, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1") - CHP diurno	CHP	0,0483	R$ 10,68	R$ 0,52
	C	91285	Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1") - CHI diurno	CHI	0,1504	R$ 0,65	R$ 0,10
	I	370	Areia média - posto jazida/fornecedor (sem frete)	m³	0,0568	R$ 54,64	R$ 3,10
	I	4741	Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)	m³	0,0065	R$ 57,27	R$ 0,37
	I	36155	Bloquete/piso intertravado de concreto - modelo retangular/ tijolinho/paver/ holandes/paralelepipedo, 20 cm x 10 cm, e = 6 cm, resistencia de 35 mpa (nbr 9781), cor natural	m²	1,0487	R$ 33,61	R$ 35,25
TOTAL R$58,55							
PAISAGISMO							
Preparo do solo							
Revolvimento e limpeza manual de solo							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88441	Jardineiro com encargos complementares	h	0,019	R$ 25,94	R$ 0,49
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,0759	R$ 21,14	R$ 1,60
TOTAL R$2,10							
Aplicação de adubo em solo							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88441	Jardineiro com encargos complementares	h	0,0158	R$ 25,94	R$ 0,41
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,0631	R$ 21,14	R$ 1,33
	I	3123	Fertilizante NPK - 4:14:8	kg	0,1	R$ 3,80	R$ 0,38
	I	38125	Fertilizante orgânico composto, classe A	kg	2,5	R$ 0,68	R$ 1,70
TOTAL R$3,82							
Aplicação de calcário para correço do pH do solo							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88441	Jardineiro com encargos complementares	h	0,0033	R$ 25,94	R$ 0,09
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,0133	R$ 21,14	R$ 0,28
	I	25963	Calcário dolomítico A (posto pedreira/fornecedor, sem frete)	kg	0,15	R$ 0,08	R$ 0,01
TOTAL R$0,38							
Cerca viva							
Plantio de arbusto ou cerva viva							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88441	Jardineiro com encargos complementares	h	0,0255	R$ 25,94	R$ 0,66
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,1018	R$ 21,14	R$ 2,15
	I	365	Muda de arbusto folha, sansão-do-campo ou equivalente da região, h=*50 a 70* cm	un	1	R$ 14,25	R$ 14,25
TOTAL R$17,06							
Colocação de grama							
Plantio de grama em placas							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88441	Jardineiro com encargos complementares	h	0,0391	R$ 25,94	R$ 1,01
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,1564	R$ 21,14	R$ 3,31
	I	3324	Grama batatais em placas, sem plantio	m²	1	R$ 5,71	R$ 5,71
TOTAL R$10,03							
Piso de entrada das casas							
Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
	C	88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares	h	4,239	R$ 26,46	R$ 112,16
	C	88316	Servente com encargos complementares	h	4,239	R$ 21,14	R$ 89,61

SINAPI	C	94964	Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 L.	m³	1,213	R$ 297,57	R$ 360,95
	I	4460	Sarrafo de madeira nao aparelhada *2,5 x 10 cm, macaranduba, angelim ou equivalente da regiao	m	2,5	R$ 6,93	R$ 17,33
	I	4517	Peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo-p/forma)	m	2	R$ 1,40	R$ 2,80
TOTAL R$582,85							
LIMPEZA							
Limpeza geral de piso							
Limpeza de piso cerâmico ou porcelanato utilizando detergente neutro e escovação manual							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,248	R$ 21,14	R$ 5,24
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,006	R$ 3,00	R$ 0,02
TOTAL R$5,26							
Limpeza geral de parede							
Limpeza de revestimento cerâmico em parede utilizando detergente neutro e escovação manual							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,073	R$ 21,14	R$ 1,54
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,006	R$ 3,00	R$ 0,02
TOTAL R$1,56							
Limpeza geral de pia inox com bancada							
Limpeza de pia inox com bancada de pedra, inclusive metais correspondentes							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,273	R$ 21,14	R$ 5,77
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,1	R$ 3,00	R$ 0,30
	I	*	Desinfetante, 500 ml, pronto uso	L	0,167	R$ 2,50	R$ 0,42
TOTAL R$6,49							
Limpeza geral de tanque/lavatório sem bancada							
Limpeza de tanque ou lavatório de louça isolado, inclusive metais correspondentes							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,298	R$ 21,14	R$ 6,30
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,1	R$ 3,00	R$ 0,30
	I	*	Desinfetante, 500 ml, pronto uso	L	0,167	R$ 2,50	R$ 0,42
TOTAL R$7,02							
Limpeza geral de lavatório com bancada/bacia sanitária							
Limpeza de lavatório de louça com bancada de pedra, inclusive metais correspondentes							un
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,124	R$ 21,14	R$ 2,62
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,1	R$ 3,00	R$ 0,30
	I	*	Desinfetante, 500 ml, pronto uso	L	0,167	R$ 2,50	R$ 0,42
TOTAL R$3,34							
Limpeza geral de janela de alumínio							
Limpeza de janela de vidro com caixilho em aço/alumínio/pvc							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,092	R$ 21,14	R$ 1,94
	I	5318	Solvente diluente a base de aguarras	L	0,023	R$ 13,11	R$ 0,30
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,006	R$ 3,00	R$ 0,02
	I	*	Limpa vidros pronto uso, 500 ml	L	0,011	R$ 7,00	R$ 0,08
TOTAL R$2,34							
Limpeza geral de porta de madeira							
Limpeza de porta de madeira							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,047	R$ 21,14	R$ 0,99
TOTAL R$0,99							
Limpeza geral de porta de vidro							
Limpeza de porta de vidro com caixilho em aço/ alumínio/ pvc							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SINAPI	C	88316	Servente com encargos complementares	h	0,116	R$ 21,14	R$ 2,45
	I	5318	Solvente diluente a base de aguarras	L	0,023	R$ 13,11	R$ 0,30
	I	*	Detergente neutro uso geral, galão 5 l	L	0,006	R$ 3,00	R$ 0,02
	I	*	Limpa vidros pronto uso, 500 ml	L	0,011	R$ 7,00	R$ 0,08
TOTAL R$2,85							
ENTREGA DA OBRA							
Habite-se							
Taxa municipal habite-se de obra							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	6190	Taxa municipal habite-se de obra	m²	1	R$ 2,16	R$ 2,16
TOTAL R$2,16							

Desmobilização de canteiro							
Desmobilização c/ desmontagem de barracão e demais elementos							m²
Fonte	Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente	Custo	R$/un.
SBC	I	15	Vassoura piassava quadrada grande	un	0,08	R$ 24,90	R$ 1,99
	I	1500	Estopa comum embalagem 200 gramas	un	0,0933	R$ 9,03	R$ 0,84
	I	5264	Acido muriatico (1,2kg/litro)	L	0,0533	R$ 3,20	R$ 0,17
	I	6401	Dissolvente (agua raz mineral)	L	0,04	R$ 11,48	R$ 0,46
	I	6760	Palha de aco	pc	0,08	R$ 0,36	R$ 0,03
	C	99050	Pedreiro	h	0,069	R$ 9,60	R$ 0,66
	C	99200	Bombeiro ou encanador	h	0,069	R$ 9,60	R$ 0,66
	C	99250	Eletricista	h	0,069	R$ 9,60	R$ 0,66
	C	99550	Pintor	h	0,069	R$ 9,60	R$ 0,66
	C	99900	Servente	h	1,103	R$ 6,46	R$ 7,13
	C	-	Leis sociais (120.30%)	-	-	-	R$ 11,75
TOTAL R$25,02							

Sumário

12 VIABILIDADE FINAL 2
12.1 Introdução 2
12.2 Valor geral de vendas (VGV) 2
12.3 Custos e despesas do empreendimento 3
12.4 Análise da viabilidade 5
12.5 Considerações finais 6

12 VIABILIDADE FINAL

12.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo aborda a viabilidade final do empreendimento bifamiliar de duas residências Terenura & Augastes, concluindo a análise da viabilidade econômica do mesmo.

12.2 VALOR GERAL DE VENDAS (VGV)

O valor de venda das unidades residenciais de Terenura & Augastes foi estimado na viabilidade inicial a partir do valor médio do metro quadrado de residências unifamiliares da Barra da Tijuca, da categoria na qual se enquadra, chegando ao preço de R$ 4.942.125,00 por unidade.

Após a definição dos projetos e acabamentos do empreendimento, o preço inicial estimado foi aumentado de R$ 7.500,00/m² para R$8.000,00/m². Tal aumento pode ser facilmente justificado por duas principais razões, o empreendimento não tem concorrência real, uma vez que é lote de esquina com vista muito previlegiada, enquanto concorre com residências comuns, e por último, durante o período de estudo houve grande valorização dos imóveis, portanto, mesmo com o aumento, o preço ainda se mostra muito competitivo, entre os menores da área. Assim, ao final da venda das 2 unidades residenciais que compõem o empreendimento, é possível obter um Valor Geral de Vendas (VGV) igual a:

$$VGV = 2 \times R\$5.271.600{,}00 = R\$10.543.200{,}00$$

12.3 CUSTOS E DESPESAS DO EMPREENDIMENTO

O custo da construção do empreendimento Terenura & Augastes foi estimado na viabilidade inicial com base no Custo Unitário Básico (CUB) referente ao mês de Maio/2020. Através da multiplicação do valor CUB/m² pela área equivalente do empreendimento, foi possível estimar o valor do custo direto da construção. Já para o cálculo do custo indireto, foi considerado um levantamento de valores genéricos típicos deste tipo de construção, o que resultou mais precisamente em 18,85% do custo direto estimado. Desta forma, foram somados os custos direto e indireto, criando-se uma estimativa do custo total de construção, na fase de viabilidade inicial. Não foi considerado uma porcentagem relativa ao custo de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI), uma vez que a construção e a incorporação partem da mesma empresa. O BDI aparece em orçamentos de construção, quando é lançada uma concorrência pela incorporadora independente. O Quadro 7.1 a seguir apresenta um resumo dos custos e despesas previstos inicialmente para o Empreendimento Terenura & Augastes:

Quadro 7.1 – Estimativa inicial de custos e despesas do empreendimento

Teixeira & Muniz
Engenharia

Custo Total de Construção		
Descrição	Valores	%
Custo Direto	**R$ 3.262.537,01**	84,14%
Ítens Incluídos no CUB	R$ 2.715.498,82	70,03%
Iterns Não Incluídos no CUB	R$ 547.038,19	14,11%
Custo Indireto	**R$ 614.966,85**	15,86%
Equipe	R$ 333.840,00	8,61%
Serviços Gerais e do Canteiro	R$ 118.000,00	3,04%
Contigência (5% do Custo Direto)	R$ 163.126,85	4,21%
Total	R$ 3.877.503,86	100,00%

Finalizados os projetos que compõem o empreendimento, foi possível determinar o valor efetivo do orçamento da obra, que engloba tanto os custos diretos como os custos indiretos da construção. O Quadro 7.2 a seguir apresenta o orçamento resumido da construção do Empreendimento Terenura & Augastes:

Quadro 7.2 – Custo da construção do empreendimento

Teixeira & Muniz

Engenharia

Custo Global de Construção

EMPREENDIMENTO:	REVISÃO:					ANO REFERÊNCIA
Rua Gonzaguinha Lote 07 Casas Terenura & Augastes						**2020**
RIO DE JANEIRO - RJ						

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL	%	ÁREA		UNITÁRIO AREA CONSTRUIDA	UNITÁRIO CASA - MÉDIO
	CUSTO DE CONSTRUÇÃO	**R$ 4.197.313,17**	**95,77%**	**ATC**	**898,54 m²**	**4.671,26 R$/m²**	**R$ 2.098.656,59**
01	**DESPESAS INDIRETAS**	**R$ 425.992,00**	**10,15%**	**ATC**	**898,54**	**R$ 474,09**	**R$ 212.996,00**
01.001	DESPESAS TÉCNICAS	93.300,00	21,90%	ATC	898,54	103,84	46.650,00
01.002	CANTEIRO	70.912,00	16,65%	ATC	898,54	78,92	35.456,00
01.003	EQUIPE DE OBRA	254.400,00	59,72%	ATC	898,54	283,13	127.200,00
01.004	SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE	7.380,00	1,73%	ATC	898,54	8,21	3.690,00
02	**OPERACIONALIDADE**	**R$ 46.764,57**	**1,11%**	**ATC**	**898,54**	**R$ 52,05**	**R$ 23.382,29**
02.001	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	15.070,10	32,23%	ATC	898,54	16,77	7.535,05
02.002	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	9.700,00	20,74%	ATC	898,54	10,80	4.850,00
02.003	FERRAMENTAS INDIVIDUAIS	4.294,47	9,18%	ATC	898,54	4,78	2.147,24
02.004	TRANSPORTE E CAÇAMBAS	17.700,00	37,85%	ATC	898,54	19,70	8.850,00
03	**INFRACONDOMINIAL**	**R$ -**	**0,00%**	**ATC**	**898,54**	**R$ -**	**R$ -**
03.001	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,00		ATC	898,54	0,00	-
04	**EDIFICAÇÕES**	**R$ 3.501.314,71**	**83,42%**	**ATC**	**898,54**	**R$ 3.896,67**	**R$ 1.750.657,35**
04.001	SERVIÇOS PRELIMINARES	7.543,90	0,22%	ATC	898,54	8,40	3.771,95
04.002	FUNDAÇÃO INDIRETA	66.364,00	1,90%	ATC	898,54	73,86	33.182,00
04.004	ESTRUTURA	1.034.077,22	29,53%	ATC	898,54	1.150,84	517.038,61
04.006	ALVENARIA VEDAÇÃO	133.775,77	3,82%	ATC	898,54	148,88	66.887,89
04.008	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA	217.089,33	6,20%	ATC	898,54	241,60	108.544,67
04.009	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS / GÁS / INCÊNDIO	191.870,29	5,48%	ATC	898,54	213,54	95.935,15
04.010	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	14.953,25	0,43%	ATC	898,54	16,64	7.476,62
04.011	COBERTURA / TELHADO	31.684,00	0,90%	ATC	898,54	35,26	15.842,00
04.012	ESQUADRIAS DE FERRO	1.600,00	0,05%	ATC	898,54	1,78	800,00
04.013	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	492.391,90	14,06%	ATC	898,54	547,99	246.195,95
04.014	ESQUADRIAS DE MADEIRA	63.423,00	1,81%	ATC	898,54	70,58	31.711,50
04.015	IMPERMEABILIZAÇÃO / ISOLAMENTOS / TRATAMENTOS	114.667,73	3,27%	ATC	898,54	127,62	57.333,86
04.016	REVESTIMENTO	921.742,04	26,33%	ATC	898,54	1.025,82	460.871,02
04.018	LOUÇAS / METAIS / BANCADAS	63.638,66	1,82%	ATC	898,54	70,82	31.819,33
04.019	PINTURA	143.775,87	4,11%	ATC	898,54	160,01	71.887,93
04.022	LIMPEZA	1.600,00	0,05%	ATC	898,54	1,78	800,00
04.023	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	1.117,74	0,03%	ATC	898,54	1,24	558,87
05	**ANEXOS**	**R$ 45.882,06**	**1,09%**	**ATC**	**898,54**	**R$ 51,06**	**R$ 22.941,03**
05.001	PASSEIO	14.266,80	31,09%	ATC	898,54	15,88	7.133,40
05.002	PAISAGISMO	31.615,26	68,91%	ATC	898,54	35,19	15.807,63
05.003	LIMPEZA EXTERNA	0,00	0,00%	ATC	898,54	0,00	-
06	**EXTRAS**	**R$ 177.359,84**	**4,23%**	**ATC**	**898,54**	**R$ 197,39**	**R$ 88.679,92**
06.001	EXTRAS	177.359,84	100,00%	ATC	898,54	197,39	88.679,92

Além dos custos do terreno e da construção, considerou-se, ainda, as despesas que não são relacionadas diretamente à obra, além de impostos e outras taxas. O Quadro 7.3 a seguir apresenta um resumo dos custos e despesas de incorporação do empreendimento Terenura & Augastes:

Quadro 7.3 – Resumo dos custos e despesas do empreendimento

Teixeira & Muniz

Engenharia

Viabilidade Final

VISÃO GERAL

		NOMINAL			VPL	
VGV Bruto	R$	10.543.200	100,00%	R$	9.853.458	100,00%
VGV Líquido	R$	10.543.200	100,00%	R$	9.853.458	100,00%
Valor Médio da Unidade	R$	5.271.600	50,00%	R$	4.926.729	50,00%
Custo Total de Incorporação	(R$	8.534.386)	-80,95%	(R$	7.976.061)	-80,95%
Resultado [fl. cx. Investidor]	R$	2.008.814	19,05% VGV liq.	R$	1.877.397	19,05% VGV liq.
Retorno [fl. cx. Investidor]	R$	2.008.814	23,54% VGV liq.	R$	1.877.397	-23,54% VGV liq.

Tx de descont.	7,00% a.a.
Financ. Obra	0,00%

CUSTOS POR ATIVIDADE

		NOMINAL	% NOMINAL		VPL		Privativo (VGV)
RESULTADO	R$	2.008.814	19,05%	R$	1.877.397	R$	1.524/m²
TERRENO	(R$	2.500.000)	-23,71%	(R$	2.336.449)	(R$	1.897/m²)
CONSTRUÇÃO	(R$	4.197.313)	-39,81%	(R$	3.922.723)	(R$	3.185/m²)
MANUTENÇÃO / GARANTIA	(R$	210.864)	-2,00%	(R$	197.069)	(R$	160/m²)
MARKETING	(R$	15.815)	-0,15%	(R$	14.780)	(R$	12/m²)
VENDA	(R$	527.160)	-5,00%	(R$	492.673)	(R$	400/m²)
INADIMPLÊNCIA	(R$	158.148)	-1,50%	(R$	147.802)	(R$	120/m²)
DESPESAS JURÍDICAS	(R$	15.815)	-0,15%	(R$	14.780)	(R$	12/m²)
ISS	(R$	316.296)	-3,00%	(R$	295.604)	(R$	240/m²)
IPTU	(R$	158.148)	-1,50%	(R$	147.802)	(R$	120/m²)
ITBI	(R$	50.000)	-0,47%	(R$	46.729)	(R$	38/m²)
PIS	(R$	68.531)	-0,65%	(R$	64.047)	(R$	52/m²)
COFINS	(R$	316.296)	-3,00%	(R$	295.604)	(R$	240/m²)
RECEITAS	R$	10.543.200	100,00%	R$	9.853.458	R$	8.000/m²

12.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE

Sendo o VGV do empreendimento igual a R$10.543.200,00 e o valor total dos custose despesas igual a R$8.534.386,00, o retorno obtido é de R$2.008.814,00, o que corresponde a um lucro final de 19,05%, e um retorno de investimento de 23,54%, ligeiramente abaixo dos valores correspondentes de 22,38% e 28,84%, previstos na viabilidade inicial.

Por sua vez, o custo da construção obtido pelo orçamento teve um valor ligeiramente acima ao estimado inicialmente através do CUB, sendo 8% maior. Era esperada essa diferença, visto que o CUB não é usado por incorporadoras na sua viabilidade inicial, por sua composição não representar fielmente os valores praticados na realidade, além de acompanhar a evolução dos preços e custos com atraso considerável. Portanto, é perfeitamente normal que a estimativa pelo CUB represente abaixo do custo real.

12.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A margem de lucro de 19,05% obtida no estudo de viabilidade final atendeu as expectativas, confirmando a viabilidade do empreendimento e a atratividade do investimento.

O diferencial do lote, maior e mais caro do condomínio, que já está sem lotes e casas à venda foi diferencial para justificar a alta liquidez esperada do empreendimento. A infraestrutura completa do condomínio foi importante para cortes de gastos como segurança e muros, assim como também cria pontos fortes para marketing, incrementando ainda mais a liquidez. Por outro lado, algumas ideias iniciais foram abandonadas, como divisórias em gesso acartonado, e venda da casa com aproveitamento solar instalado, todavia, foi previsto espaço para instalação do sistema pelo cliente.

O investimento em Terenura & Augastes atendeu as expectativas como investimento e incorporação, cumprindo o objetivo inicial de estabelecer um novo padrão na área de sua realização, mesmo que abrindo mão de alguns conceitos iniciais. Ainda há de se considerar que o preço de venda é muito pessimista, considerando que os imóveis similares, no ano de 2021, chegaram a R$9.000,00/m², o que nos garante um lucro de aproximadamente 20% considerando um preço bem abaixo do real valor de mercado. Com arquitetura arrojada mas ainda pratica, e localização altamente privilegiada, os motivos são escassos para não prosseguir com o empreendimento, que desde já pode ser considerado um sucesso.