



2023

Integração entre BIM e SIENGE na Orçamentação Hidrossanitária de uma Residência

João Paulo Janini Silva Rodrigues ^a; Janusa Soares de Araújo ^b

^a Aluno de Graduação em Engenharia Civil, *jpjanini@hotmail.com*

^b Professora Orientadora, Doutora, *janusa.soares@ufms.br*

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Av. Costa e Silva, s/nº | Bairro Universitário | 79070-900 | Campo Grande, MS, Brasil

RESUMO

Há tempos a construção civil tem a reputação de ser uma empreitada que demanda elevado valor. Isso ocorre por conta de certa precariedade na forma de como é tratado o orçamento, principalmente ao que diz respeito de obras residenciais. Com isso, o *Building Information Modeling* (BIM) vem se tornando fundamental para impulsionar o avanço da modernização na indústria da construção civil, pois sua principal finalidade é ajustar e renovar os processos e projetos nesse setor, além de trazer uma abordagem inovadora que vai além do modelo tradicional de projeto, permitindo a criação de modelos digitais que contêm informações completas e precisas, analisando as vantagens e dificuldades. O objetivo deste trabalho é demonstrar a aplicação da metodologia BIM em um orçamento hidrossanitário de um projeto residencial, e examinar suas vantagens e dificuldades. Além disso, a motivação para essa pesquisa está na instabilidade econômica que afeta o setor da construção civil no Brasil, resultando em desemprego e aumento dos custos dos materiais. Assim sendo, o orçamento é feito de forma automatizada quando *softwares* como o REVIT e SIENGE interagem entre si, de forma com que ambos consolidados proporcionam a possibilidade de prevenir custos excessivos. Tal integração fornece dados como quantidades e descrição do material, que são de grande valia, pois com eles é possível planejar-se financeiramente e ir remodelando o projeto de acordo com a necessidade sem gastos desnecessários. Nesse contexto, a metodologia BIM veio auxiliar os profissionais de arquitetura, engenharia e construção, visando uma redução principalmente em custo e retrabalho, fazendo com que o orçamento tenha um foco e uma base de dados consolidada, beneficiando o mercado e o contratante.

Palavras-chave: BIM. Orçamentação. Engenharia. SIENGE. REVIT. Curva ABC;

ABSTRACT

Civil construction has long had the reputation of being an undertaking that demands high value. This is due to a certain precariousness in the way the budget is handled, especially with regard to residential works. As a result, Building Information Modeling (BIM) has become fundamental to boost the advancement of modernization in the civil construction industry, as its main purpose is to adjust and renew processes and projects in this sector, in addition to bringing an innovative approach that goes beyond of the traditional project model, allowing the creation of digital models that contain complete and accurate information, analyzing the advantages and difficulties. The objective of this work is to demonstrate the application of the BIM methodology in a hydrosanitary budget of a residential project, and to examine its advantages and difficulties. Furthermore, the motivation for this research lies in the economic instability that affects the civil construction sector in Brazil, resulting in unemployment and rising material costs. Therefore, the budget is done automatically when software such as REVIT and SIENGE interact with each other, so that both consolidated provide the possibility of preventing excessive costs. Such integration provides data such as quantities and description of the material, which are of great value, as with them it is possible to plan financially and remodel the project according to the need without unnecessary expenses. In this context, the BIM methodology came to help architecture, engineering and construction professionals, aiming at a reduction mainly in cost and rework, making the budget have a focus and a consolidated database, benefiting the market and the contractor.

Keywords: BIM. Budgeting. Engineering. SIENGE. REVIT. ABS Curve.



2023

1. INTRODUÇÃO

Conforme o avanço dos anos, a construção civil vem se remodelando e se atualizado cada vez mais, e uma tecnologia que está se destacando e permitindo novos avanços é a *Building Information Modeling* (BIM), a qual vem viabilizando transformações em todo processo da construção civil, desde a concepção dos projetos até a sua execução (EASTMAN et al.,2011).

O BIM tem como objetivo principal otimizar o processo de construção, facilitando a realização de projetos e seus pormenores e ao mesmo tempo reduzindo os custos tanto dos projetos quanto da execução em si. Além disso, tal metodologia permite que os membros da equipe de projeto façam o serviço de forma integrada, ou seja, compartilhando entre si, desde os projetos arquitetônicos e complementares, até o orçamento e medição de obra (EASTMAN et al.,2011).

Ademais, o BIM envolve a criação de um modelo digital totalmente delineado do projeto, por meio da parametrização, a qual permite a definição de parâmetros e regras que são aplicados aos elementos do modelo, sendo possível estabelecer características específicas para cada componente, como dimensões, propriedades do material, comportamento estrutural e relações espaciais, tendo informações precisas desde a geometria de uma cuba de banheiro até quantas conexões hidráulicas são necessárias para se realizar uma construção (EASTMAN et al.,2011).

Todo esse processo é feito criando uma base de dados que permite a utilização por toda a equipe de projeto, seja ela de um mesmo escritório, ou compartilhada com escritórios parceiros, construtores e até mesmo com os proprietários, se tornando uma tecnologia que auxilia na apresentação e entendimento do projeto a ser executado (CAVALCANTI, 2016).

Por meio de toda essa integração, tal metodologia vem se tornando cada vez mais popular. O que faz com que governos e organizações exijam o uso do BIM em licitações e projetos governamentais, visando a realização de orçamentos mais detalhados e prevendo com mais confiabilidade o custo total (CÂMARA BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2016).

Com tal ferramenta é possível realizar orçamentos e planejamentos financeiros antes mesmo de começar a

obra, otimizando o tempo e economia geral, visto que com o planejamento bem realizado é possível economizar, dependendo da obra, em até 10% do valor estimado. Vantagens que são obtidas por meio da integração de projetos com o orçamento e um planejamento financeiro bem realizado(CAVALCANTI, 2016).

O objetivo deste trabalho é demonstrar a aplicação da metodologia BIM em um orçamento hidrossanitário de um projeto residencial, e examinar suas vantagens e dificuldades.

Essa pesquisa foi motivada pela atual instabilidade econômica que afeta o Brasil como um todo, especialmente o setor da construção civil, que enfrenta desafios como um desemprego e aumento dos custos dos materiais. Nesse contexto, a utilização da metodologia BIM se mostra extremamente valiosa, pois possibilita a otimização do processo de construção, desde a concepção do projeto até a execução. Através da orçamentação, a quantificação de materiais e mão de obra se torna automatizada, reduzindo custos e tempo, aprimorando todo o processo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Building Information Modeling (BIM)

2.1.1. Definição

De acordo com EASTMAN et al., 2011, para compreender melhor as mudanças significativas que o BIM introduz, é necessário conhecer como funcionam os métodos atuais de projeto e construção, baseados em modelos predominantemente utilizados pela indústria, descrevendo assim vários problemas associados a essas práticas.

A metodologia BIM tem como objetivo a conglobação dos Arquitetos, Engenheiros e Construtores (AEC), fazendo com que todo o processo de construção fique mais harmonioso e prático, tornando possível a resposta às crescentes pressões de maior complexidade, melhor sustentabilidade e desenvolvimento mais rápido, reduzindo o custo da construção e seu uso posterior (EASTMAN et al., 2011).

O BIM vai além do simples desenho em 2D, permitindo a criação de um modelo virtual completo que abrange não apenas a geometria dos elementos, mas também as informações relacionadas a suas propriedades físicas e funcionais. Isso inclui



2023

características como dimensões, materiais, sistemas estruturais, instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas, entre outras (AZHAR, 2011).

Por meio do modelo BIM, é possível simular e analisar o desempenho de um projeto antes mesmo de sua construção, como a eficiência energética, a resistência estrutural, o conforto térmico e acústico, entre outros aspectos. Essas análises permitem identificar e corrigir problemas potenciais ainda na fase de projeto, resultando em economia de recursos e redução de retrabalhos durante a construção (EASTMAN et al., 2011).

Além disso, o BIM facilita a coordenação e a comunicação entre as equipes envolvidas no projeto. Por exemplo, diferentes disciplinas podem trabalhar no mesmo modelo, compartilhando informações e evitando conflitos de projeto. Isso aumenta a eficiência, reduz os erros e contribui para um planejamento mais preciso.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Building Information Modeling

(BIM)2.1.1. Definição

De acordo com EASTMAN et al., 2011, para compreender melhor as mudanças significativas que o BIM introduz, é necessário conhecer como funcionam os métodos atuais de projeto e construção, baseados em modelos predominantemente utilizados pela indústria, descrevendo assim vários problemas associados a essas práticas.

A metodologia BIM tem como objetivo a conglobação dos Arquitetos, Engenheiros e Construtores (AEC), fazendo com que todo o processo de construção fique mais harmonioso e prático, tornando possível a resposta às crescentes pressões de maior complexidade, melhor sustentabilidade e desenvolvimento mais rápido, reduzindo o custo da construção e seu uso posterior (EASTMAN et al., 2011).

O BIM vai além do simples desenho em 2D, permitindo a criação de um modelo virtual completo que abrange não apenas a geometria dos elementos, mas também as informações relacionadas a suas propriedades físicas e funcionais. Isso inclui características como dimensões, materiais, sistemas estruturais, instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas, entre outras (AZHAR, 2011).

Por meio do modelo BIM, é possível simular e analisar o desempenho de um projeto antes mesmo de sua construção, como a eficiência energética, a resistência estrutural, o conforto térmico e acústico, entre outros aspectos. Essas análises permitem identificar e corrigir problemas potenciais ainda na fase de projeto, resultando em economia de recursos e redução de retrabalhos durante a construção (EASTMAN et al., 2011).

Além disso, o BIM facilita a coordenação e a comunicação entre as equipes envolvidas no projeto. Por exemplo, diferentes disciplinas podem trabalhar no mesmo modelo, compartilhando informações e evitando conflitos de projeto. Isso aumenta a eficiência, reduz os erros e contribui para um planejamento mais preciso.

O modelo BIM também é uma fonte confiável de informações para a tomada de decisões em todas as etapas do ciclo de vida de uma construção, desde a concepção até a operação e manutenção. Por meio de extração de dados, é possível obter informações quantitativas, como quantidades de materiais e custos, além de informações qualitativas, como prazos de execução e requisitos de manutenção (AZHAR, 2011).

Em resumo, o BIM é uma metodologia que revoluciona a forma como projetos e construções são realizados. Ao integrar informações detalhadas e precisas em um modelo digital colaborativo, o BIM melhora a eficiência, a qualidade e a sustentabilidade das construções, reduzindo custos e retrabalhos, e proporcionando um melhor planejamento e controle ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

2.1.2. Vantagens

Conforme relata EASTMAN et al., 2011, a utilização do sistema BIM oferece diversas vantagens significativas, todas fundamentadas na capacidade de compartilhar um único modelo digital que abrange todas as etapas do projeto de uma construção, ressaltando principalmente a colaboração e a simulação.

A colaboração é facilitada pelo BIM, uma vez que todas as áreas envolvidas podem compartilhar informações de forma eficiente, permitindo uma sinergia mais estreita entre os arquitetos, engenheiros, projetistas e demais profissionais. Isso resulta em projetos mais integrados e coerentes, com menos problemas para a execução (AZHAR, 2011).

Através do compartilhamento de um modelo



2023

centralizado, as equipes podem trabalhar de forma coordenada e sincronizada, evitando retrabalhos e inconsistências (BRYDE, 2013).

A simulação é outra vantagem importante, pois com o uso dessa ferramenta é possível analisar de maneira sistemática a realidade do projeto, identificando possíveis dificuldades e antecipando soluções. Essa capacidade de simulação permite reduzir erros e otimizar o processo de tomada de decisão ao longo do projeto. Além disso, o BIM fornece informações atualizadas e precisas sobre o andamento do projeto, permitindo um melhor controle e acompanhamento de todas as fases da construção (BRYDE, 2013).

3.2. Softwares utilizados

3.2.1. REVIT 2021

O REVIT 2021 é um *software* de modelagem paramétrica de informações de construção e concepção de projetos, que permite que os profissionais de arquitetura, engenharia e construção criem modelos unificados que todas as disciplinas e áreas podem usar para trabalhar (AUTODESK, 2023).

A parametrização é um dos aspectos fundamentais do REVIT. Ela permite definir parâmetros e regras que são aplicados aos elementos do modelo, como paredes, pilares, portas, janelas, entre outros. Esses parâmetros podem ser dimensionais, materiais, comportamentais ou qualquer outra característica relevante para o elemento em questão.

Ao definir parâmetros no REVIT, é possível estabelecer relações e restrições entre os elementos do modelo. Por exemplo, é possível criar uma relação em que a altura de uma parede seja sempre o dobro da largura, ou definir que a quantidade de conexões hidráulicas em uma pia de cozinha seja baseada em seu tamanho (GASPAR, 2005).

A parametrização no REVIT oferece diversos benefícios. Primeiro, facilita a criação e a modificação do modelo, pois basta ajustar os parâmetros para que as alterações sejam refletidas automaticamente em todos os elementos relacionados. Isso agiliza o processo de projeto e ajuda a manter a consistência do modelo.

Além disso, a parametrização permite a realização de análises e simulações mais precisas. Por exemplo, é possível realizar uma análise de interferências entre os elementos do modelo, identificando e resolvendo problemas antes mesmo da

construção. Também é possível realizar simulações de desempenho energético, otimizando o uso de materiais e sistemas (GASPAR, 2005).

Ele inclui recursos para auxiliar no orçamento de projetos de construção, com base nas informações contidas no modelo BIM, sendo possível extrair dados relevantes para estimativa de custos e planejamento financeiro (AUTODESK, 2023).

Também possui a possibilidade de adicionar atributos e parâmetros personalizados aos elementos do modelo BIM, além disso a quantificação automática é possível de acordo com as quantidades de elementos extraídas do modelo. Ademais, a integração com outros softwares pode ser utilizada por conta de se tratar de um programa que se enquadra na metodologia BIM (AUTODESK, 2023).

Em resumo, o REVIT é um *software* BIM que permite a criação de modelos paramétricos tridimensionais. Através da parametrização, é possível estabelecer relações e regras entre os elementos do modelo, facilitando a criação, modificação, análise e simulação do projeto. Isso contribui para a colaboração eficiente entre as equipes envolvidas e para a obtenção de projetos mais precisos e de melhor qualidade.

3.2.2. SIENGE

Este *software* trata-se de uma plataforma altamente tecnológica e especializada na cadeia de construção, pois apoia projetos residenciais, loteamentos, comércios, shoppings, hospitais, escolas e muitas outras obras espalhadas pelo Brasil (SOFTPLAN, 2023).

O SIENGE oferece uma ampla gama de funcionalidades, abrangendo áreas como orçamento, planejamento, suprimentos, financeiro, controle de estoque, gestão de equipes e relacionamento com clientes. Ele permite que as empresas tenham uma visão completa e em tempo real do status de cada projeto, facilitando a tomada de decisões e o acompanhamento de indicadores de desempenho (SOFTPLAN, 2023).

Com o SIENGE, é possível controlar o fluxo de caixa, gerenciar contratos, acompanhar o andamento físico e financeiro das obras, monitorar a produtividade da equipe, controlar os prazos e custos, além de facilitar a comunicação e colaboração entre as diferentes áreas envolvidas no processo construtivo. Ademais, através do SIENGE é possível gerar relatórios, entre eles estão: Orçamento Sintético, Orçamento Analítico, Curva ABC de Insumos, Composições de Serviço e Cura ABC de Serviços (SOFTPLAN, 2023).



2023

O *software* também oferece recursos de integração com outros sistemas e ferramentas, como *softwares* de projeto BIM (*Building Information Modeling*), o que possibilita uma troca eficiente de informações entre os diferentes estágios do projeto.

Em resumo, o SIENGE é uma plataforma de gestão que oferece suporte abrangente para o planejamento, orçamento e acompanhado integrado dos processos de compra e aplicação de insumos em uma obra.

3.3. Orçamentação

A obra é considerada uma atividade econômica, independentemente da sua localização, recursos disponíveis, prazo, cliente ou tipo de projeto. Nesse sentido, é fundamental realizar um levantamento detalhado e uma análise cuidadosa dos custos antes do início da obra, ou seja, ainda mesmo na parte de projetos (MATTOS, 2006).

O Orçamento Analítico é a forma mais detalhada e precisa de estimar o custo da obra. É elaborado com base em composições de custos e pesquisa minuciosa de preços dos insumos, visando obter um valor próximo do custo real, utiliza composições de custos unitários para cada serviço da obra, considerando a quantidade de mão de obra, material e equipamento necessários para a sua execução. (MATTOS, 2006).

O Orçamento Sintético é uma forma de visualizar o orçamento de forma mais resumida e simplificada os serviços a serem executados, com seu custo unitário, quantidade total na obra e custo do total do serviço na respectiva obra. Trata-se de uma abordagem que busca sintetizar as informações referentes aos serviços e insumos (CAVALCANTI, 2016).

Porém, é importante destacar que não oferecer um nível de detalhamento tão aprofundado quanto outros tipos de orçamento, como por exemplo o Orçamento Analítico. Por conta disso, é mais adequado a sua utilização em estágios iniciais do projeto, para que se possa ter um rumo e uma visão geral dos custos.

A curva ABC de Insumos é uma representação ordenada dos insumos de uma obra, classificados em ordem decrescente de custos. Os principais insumos, com maior impacto financeiro, estão localizados no topo da curva, enquanto os insumos menos significativos são encontrados nas posições inferiores do relatório, sendo por consequência os insumos menos significativos (MATTOS, 2006).

A curva ABC de Serviços é uma ferramenta de análise que busca classificar os serviços de uma obra

de acordo com sua relevância em termos de custo, sendo organizados em ordem decrescente de impacto financeiro (MATTOS, 2006).

A Composição de Serviço é resumidamente uma combinação de diferentes atividades e insumos necessários para a execução de um serviço específico em uma obra, ou seja, é de forma detalhada o que cada item deve ser executado junto da sua mão de obra e material necessário (CAVALCANTI, 2016).

4. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foi empregada a metodologia baseada na plataforma BIM, utilizando o *software* REVIT 2021. A partir dele, foi escolhida uma residência para o estudo. Esse modelo de residência foi desenvolvido os seus projetos hidrossanitários, e dele foi possível obter tabelas com informações as quais possuem em sua composição uma nota-chave, que através de seu número, obtêm-se vários detalhes daquele item representado no projeto, sendo ele apenas uma simples conexão (TISAKA, 2011).

Para a criação dessa nota-chave foi necessário fazer um *Template* Hidrossanitário colocando todas as peças que mais comumente utiliza-se nas construções. Em cada peça foi preciso codificar fórmulas para que a mesma registrasse um número de nota-chave, a qual tem seu armazenamento em um banco de dados no *software* SIENGE.

A princípio, foram registrados os insumos utilizados no banco de dados do SIENGE, como as conexões, tubos, registros e toda peça que envolve a infra de um projeto hidrossanitário.

A cada insumo foi atribuído um detalhe, como por exemplo o Joelho de 90° Soldável de PVC Marrom e seus diâmetros de 20mm a 110mm. A partir de cada detalhe, é feito uma pesquisa de valor do insumo na própria região ou mesmo por uma consulta na Internet, comumente definido pela média de cinco valores de preço.

Baseado nesses insumos, foi criada a composição de serviço de cada peça hidrossanitária, incluindo a mão de obra necessária e os itens para a realização do serviço. Como por exemplo, no caso de uma instalação de um Tê Soldável de 32mm de PVC marrom, a mão de obra necessária seriam do encanador e do auxiliar do encanador, e os itens utilizados seriam lixa d'água, solução limpadora para PVC e adesivo PVC para tubulação hidráulica, com as proporções estabelecidas adequadas para cada insumo e/ou mão de obra.



2023

Tais quantidades variam de acordo com tipo de material, o tempo e a dificuldade de instalação. Para referência de embasamento, o Tê soldável de 32mm de PVC marrom necessita de 0,1h de um auxiliar de encanador, 0,1h de um encanador, 1 Tê soldável 32mm de PVC marrom, 0,014850 unidades de um adesivo de PVC, 0,0325 de unidades de lixa em folhas e 0,0225 de litros de solução limpadora para PVC. (SAMPAIO, 2009)

Utilizou-se como base de registro as composições da plataforma visualizada na Tabela de Composições e Preços para Orçamentos (TCPO), a qual é a principal referência de custos para engenharia no Brasil, contando com mais de 8 mil composições de serviços, preços de referência calculados pelo departamento de engenharia da PINI e composições de empresa da indústria de materiais e serviços de construção civil (TCPO 14, 2013).

Ademais, outro material aplicado é o Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI) coordenada pela Caixa Econômica Federal e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a qual se refere a uma tabela muito utilizada em orçamento de obras em todo o Brasil. Nesses dados podem ser realizadas algumas modificações, dependendo da localização da obra, pois pode comprometer significativamente a entrega de um material e também a falta e qualidade de mão de obra do local (SINAPI, 2023).

Posteriormente, com a criação completa dessa base de dados, cada peça hidrossanitária recebe uma numeração, a qual foi nomeada de nota-chave.

Segundo para o REVIT 2021, foi aberto o *Template* Hidrossanitário e editou-se cada peça, alterando a descrição do material e adicionando duas novas categorias de classificação, sendo elas o Código de Identificação, o qual seria uma abreviação da peça, e o Código SIENGE que seria a nota chave emitida pelo *software* em que registramos a nossa composição.

Pelo fato das peças terem diversas variações, é utilizado o *Dynamo* como linguagem de programação, para que haja correlação entre todas as informações, como no caso do Joelho Soldável de PVC Marrom, que apresentará a seguinte formulação: if(and(DN = 20 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 20mm, PVC Marrom", if(and(DN = 25 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 25mm, PVC Marrom", if(and(DN = 32 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 32mm, PVC Marrom", if(and(DN = 40 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 40mm,

PVC Marrom", if(and(DN = 50 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 50mm, PVC Marrom", if(and(DN = 60 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 60mm, PVC Marrom", if(and(DN = 75 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 75mm, PVC Marrom", if(and(DN = 85 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 85mm, PVC Marrom", if(and(DN = 110 mm, Ângulo > 85°, Ângulo < 95°), "Joelho de 90° Soldável 110mm, PVC Marrom", if(and(DN = 20 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 20mm, PVC Marrom", if(and(DN = 25 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 25mm, PVC Marrom", if(and(DN = 32 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 32mm, PVC Marrom", if(and(DN = 40 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 40mm, PVC Marrom", if(and(DN = 50 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 50mm, PVC Marrom", if(and(DN = 60 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 60mm, PVC Marrom", if(and(DN = 75 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 75mm, PVC Marrom", if(and(DN = 85 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 85mm, PVC Marrom", if(and(DN = 110 mm, Ângulo > 40°, Ângulo < 50°), "Joelho de 45° Soldável 110mm, PVC Marrom", "Produto Inexistente").

Após a realização do processo de montagem do *Template* Hidrossanitário, o mesmo poderá ser utilizado em diversos novos projetos, o que torna o processo mais automatizado, otimizando o serviço. A partir do projeto hidrossanitário feito com tal *Template*, é possível gerar as tabelas referentes a lista de material utilizada no processo, e a partir dela exportamos para o SIENGE e obter os relatórios de Orçamento Sintético, Orçamento Analítico, Curva ABC de Insumos, Composições de Serviços e Curva ABC de Serviços.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da realização deste trabalho e assim entendida a metodologia previamente exposta, foi realizado o desenvolvimento de um orçamento hidrossanitário para uma residência de área total de 177,00 m². Os ambientes dimensionados são os listados a seguir:

- 01 Banheiro com 3,91m²;
- 01 Banheiro com 4,42m²;
- 01 Lavanderia com 3,34m²;



- 01 Cozinha com 18,39m²;
- 01 Lavabo com 1,77m²;

Foram obtidos os projetos de instalações de água fria, água quente, esgoto, águas pluviais e de ar condicionado, todos esses com suas devidas dimensões e necessidades, obedecendo às NBR 5626 (ABNT, 2020) e NBR 8160 (ABNT, 1999), a planta baixa da residência se encontra no Apêndice A e os projetos hidrossanitários no Apêndice B.

De posse dos projetos no REVIT, pode-se extrair as tabelas com as informações de descrição do material, nota-chave e quantidade. Posteriormente, tais dados são exportados para o SIENGE, e assim é possível fazer o orçamento em tempo real de cada projeto, e emitir o relatório desejado para apresentação ao cliente.

5.1. Quantitativos

Os quantitativos do projeto hidrossanitário foram extraídos por meio do *software* REVIT 2021, com a modelagem feita conforme mostrado na metodologia apresentada.

5.2. Orçamento Sintético

O Orçamento Sintético estruturado em diferentes elementos, sendo eles a descrição, unidade, quantidade, preço unitário e preço total. Essa divisão permitiu uma análise clara e organizada das informações relacionadas ao projeto hidrossanitário, principalmente em relação a quantidade necessária de cada material para sua execução, o orçamento sintético encontra-se no Apêndice C.

5.3. Orçamento Analítico

No Orçamento Analítico, foi realizada uma análise detalhada de cada serviço necessário em cada projeto: instalações de água fria, de água quente, de águas pluviais, de esgoto e de ar condicionado. Além disso, foi possível observar de forma precisa a quantidade estimada de cada item, de acordo com sua unidade de medição.

No desdobramento do orçamento, foi feita uma separação clara entre os custos de mão de obra e de material. Isso permite uma visualização descomplicada e detalhada dos valores associados a cada composição deserviço, como pode ser visualizada no Apêndice D.

Com base nos orçamentos apresentados, torna-se evidente que cada tipo de orçamento possui sua

2023

peculiaridade, variando entre detalhado e simplificado. Através desses orçamentos, é possível obter uma compreensão de áreas que podem ser reduzidas em um projeto caso haja restrição orçamentária. Também possibilita identificar oportunidades de redução de custos durante a execução, como a contratação de mão de obra mais econômica. Essa análise detalhada dos orçamentos proporciona uma visão abrangente das áreas em que é possível otimizar recursos financeiros, garantindo a eficiência e a viabilidade econômica do projeto.

5.4. Curva ABC de Insumos

De acordo com o relatório da Curva ABC de Insumos, foi observado que o Tubo de Cobre foi identificado como o item com maior significância entre os insumos. E essa constatação se deve ao fato de que tal material apresenta um custo unitário elevado. Por conseguinte, esse insumo exerce um impacto considerável no valor total do projeto, justificando assim sua relevância.

Por outro lado, a Bolsa de Borracha foi identificada como o insumo de menor relevância na Curva ABC, como encontra-se no Apêndice E. Isso ocorre devido ao seu valor irrisório e a baixa quantidade necessária para a realização do projeto. Em outras palavras, trata-se de um produto de baixo custo unitário e com uma demanda reduzida em relação aos demais itens.

5.5. Composições de Serviços

O relatório de composição de serviço retratou de forma mais específica cada serviço proposto no projeto, detalhando cada composição de custo, possibilitando observar a quantidade de cada insumo e mão de obra utilizado no serviço, como mostra o Apêndice F.

5.6. Curva ABC de Serviços

A análise da Curva ABC de Serviços revelou que a composição do Kit Boiler 400L e as placas solares foram identificadas como o serviço de maior relevância, ocupando o primeiro lugar no relatório. Essa constatação ocorre devido à necessidade de mão de obra especializada para a sua execução, além do fato de que os insumos utilizados nesse serviço possuem um alto valor agregado.

Por outro lado, a Bucha de Redução 50x40mm de PVC Branco foi identificada como o serviço de menor relevância, como encontra-se no apêndice G. Isso se deve ao fato de que a sua execução é relativamente simples e requer uma quantidade reduzida de material. Além disso, o custo dos materiais necessários para essa



2023

bucha é consideravelmente mais acessível.

Utilizando as composições previamente estabelecidas no SIENGE e aplicando-as ao Template de Hidrossanitário do REVIT, foi possível estimar com maior acurácia os valores relacionados a materiais, mão de obra e demais recursos necessários para a execução do projeto.

Sendo assim, através desse módulo de integração, obtém-se certa redução dos processos manuais, diminuindo erros de digitação devido a falhas humanas. Porém, é de devida ordem que a base de dados desenvolvida no SIENGE tenha sido cuidadosamente estabelecida, por conta de ser uma automatização que necessita extrema confiabilidade das informações geridas.

6. CONCLUSÃO

Com a realização do presente trabalho, pode-se concluir que a metodologia apresentada, permitiu a integração de forma eficiente entre as informações geradas em ambos os *softwares*, proporcionando uma análise mais precisa dos custos associados aos elementos hidrossanitários do projeto.

Tal integração entre o SIENGE e o REVIT, associada ao TCPO e o SINAPI demonstrou ser uma solução eficaz para a elaboração do orçamento, aproveitando os recursos disponíveis em cada *software* e garantindo maior confiabilidade nos cálculos e estimativas de custos.

Além disso, essa abordagem também contribui para uma maior agilidade e precisão no processo de orçamentação, uma vez que as informações foram integradas de maneira automatizada, minimizando erros e retrabalho.

Assim, por meio dessas combinações de fatores e metodologia, foi possível obter um orçamento detalhado e confiável para a residência em estudo, fornecendo uma base sólida para o planejamento financeiro e o acompanhamento dos custos ao longo da execução da obra.

Ao optar por padronizar o processo de modelagem e orçamento, é visto que o uso do módulo de integração se torna mais viável.

Inicialmente, a tarefa de adaptar e alimentar o modelo com as informações do SIENGE pode exigir um esforço mais significativo, sendo recompensado com a facilidade de uso em projetos futuros que usam tal metodologia, otimizando o tempo e modo de trabalho.

Além disso, os relatórios gerados de Curva ABC de Insumos e Serviços destacam a importância de gerenciar de forma eficiente os insumos de maior impacto financeiro, garantindo um controle adequado de itens durante o processo de planejamento e execução do projeto.

Ademais, tal análise proporciona uma visão estratégica sobre a alocação de recursos e auxilia na tomada de decisões relacionadas ao gerenciamento e controle dos insumos e serviços, contribuindo para uma gestão mais eficaz e assertiva dos recursos envolvido no projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZHAR, S. **Building Information Modeling – BIM: Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry**, ASCE Journal of Leadership and Management in Engineering, v. 11, n. 3, 2011

AUTODESK. **Revit: Software BIM para projetar e criar qualquer coisa, 2021**. Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/products/revit/overview>>. Acesso em 14 de junho de 2023.

BRYDE, D; BROQUETAS, M; VOLM, J. A. **The project benefits of Building Information Modelling – BIM**, International Journal of Project Management 31, 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Manual de Composições de Custos Unitários – SINAPI**, mês de coleta maio de 2023.

CAVALCANTI, M.N.A. **A Utilização do Sistema BIM (Building Information Modeling) no Planejamento de Custos da Construção Civil**, UFRJ, 2016. (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil)

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras: Fundamentos BIM**, 2016a. v.1.

EASTMAN, C., TEICHOLZ, P., SACKS, R., LISTON, K. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors**, 2ª Edição, 2011.

EDITORA PINI. **TCPO 14: Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos**, 14ª Edição, 2013.

GASPAR, J.; LORENZO, N T. **Revit passo a passo –**



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

volume I. ProBooks. São Paulo. 2015

MATTOS, A.D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas – Estudo de caso – Exemplos**, 1ª Edição, 2006.

SAMPAIO, F.M. **Orçamento e Custo da Construção**. Editora Hemus, 2009.

SOFTPLAN. **SIENGE: Software de Gestão da Construção, 2023**. Disponível em: <
<https://www.sienge.com.br/o-sienge/>>. Acesso em 14 de junho de 2023.

TISAKA, Maçachico. **Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução**. 2ª Edição Revista e Ampliada, Editora Pini, 2011.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICES E ANEXOS



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICE A – PLANTA BAIXA RESIDÊNCIA (177M²)

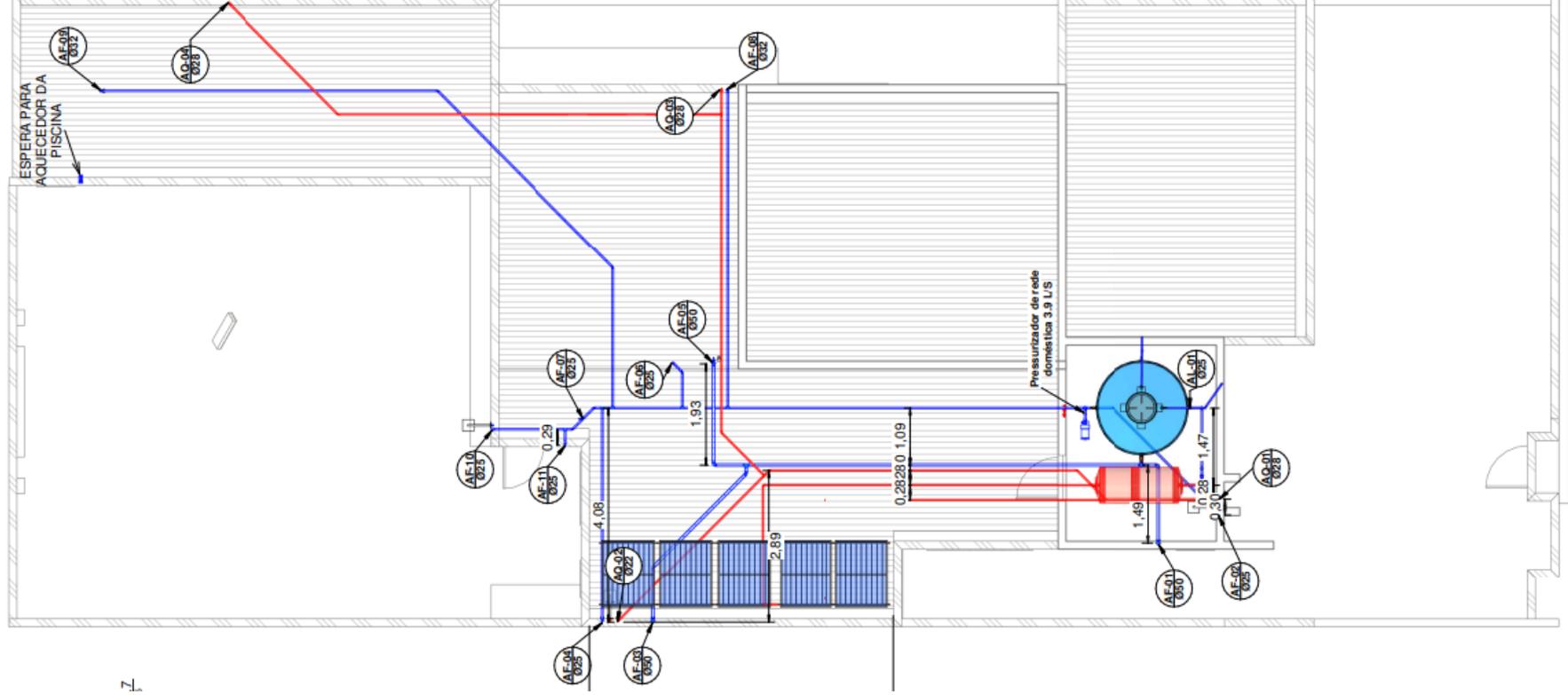


Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

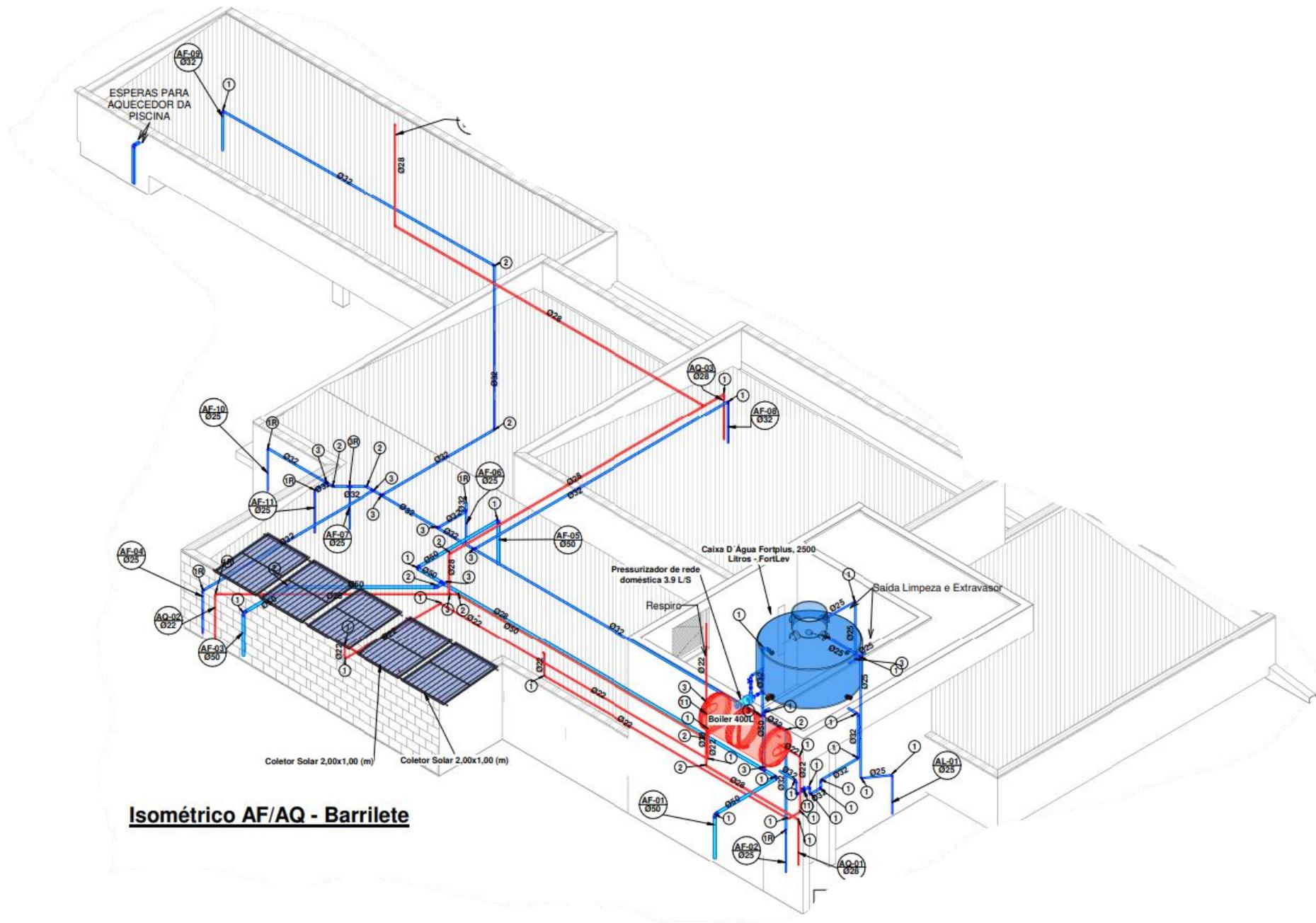


2023

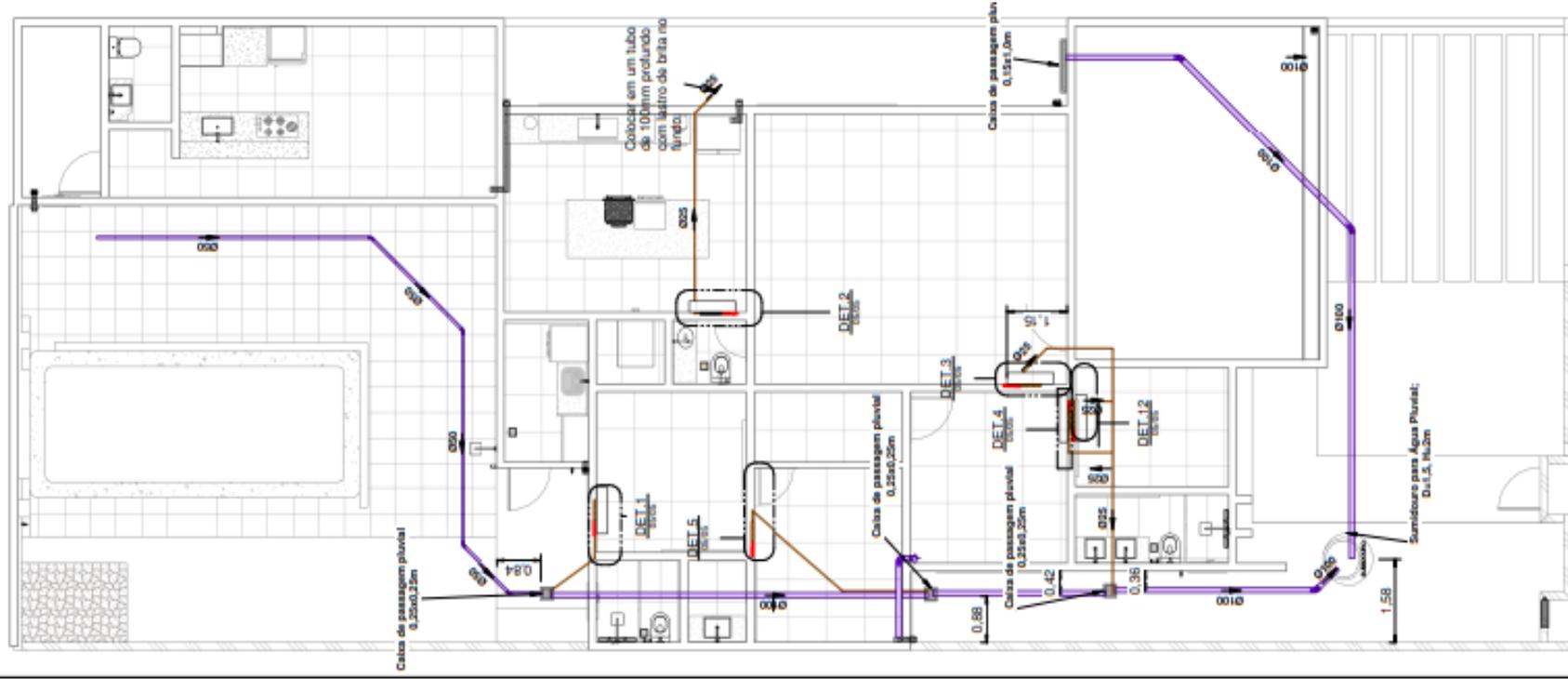
APÊNDICE B – PROJETO HIDROSSANITÁRIO RESIDÊNCIA (177M²)



AF/AQ - Planta de Cobertura
1 : 75



Isométrico AF/AQ - Barrilete



AP/AR - Planta Baixa do Térreo
1 : 75



AP - Planta de Cobertura

1 : 75



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICE C – ORÇAMENTO SINTÉTICO HIDROSSANITÁRIO



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

01.011	Instalações Hidrossanitárias				29.784,08
01.011.001	Água Fria				8.281,00
01.011.001.001	Tube de PVC soldável água fria 25 mm	m	104,4600	11,4797	1.199,17
01.011.001.002	Tube de PVC soldável água fria 32 mm	m	57,7400	17,4987	1.010,38
01.011.001.003	Tube de PVC soldável água fria 50 mm	m	23,2800	22,7687	530,06
01.011.001.004	Joelho 45° PVC soldável 25mm água fria	un	6,0000	5,1015	30,61
01.011.001.005	Joelho 45° PVC soldável 32mm água fria	un	6,0000	6,1815	37,09
01.011.001.006	Joelho 45° PVC soldável 50mm água fria	un	2,0000	9,7815	19,57
01.011.001.007	Joelho 90° PVC soldável 25mm água fria	un	34,0000	4,7515	161,56
01.011.001.008	Joelho 90° PVC soldável 32mm água fria	un	16,0000	6,0815	97,30
01.011.001.009	Joelho 90° PVC soldável 50mm água fria	un	6,0000	9,8415	59,05
01.011.001.010	Tê PVC soldável 25mm x 25mm x 25mm água fria	un	9,0000	5,9052	53,14
01.011.001.011	Tê PVC soldável 32mm x 32mm x 32mm água fria	un	8,0000	7,4152	59,32
01.011.001.012	Tê PVC soldável 50mm x 50mm x 50mm água fria	un	2,0000	11,3252	22,65
01.011.001.013	Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão 25mm x 3/4" água fria	un	11,0000	13,2514	145,77
01.011.001.014	Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão 32mm x 3/4" água fria	un	3,0000	15,5815	46,74
01.011.001.015	Adaptador PVC soldável 25mm x 3/4" água fria	un	13,0000	5,3815	69,96
01.011.001.016	Adaptador PVC soldável 32mm x 1" água fria	un	4,0000	6,7615	27,04
01.011.001.017	Adaptador PVC soldável 50mm x 1.1/2" água fria	un	9,0000	8,8815	79,93
01.011.001.018	Tê PVC soldável com bucha de latão 25mm x 3/4" água fria	un	1,0000	14,1515	14,15
01.011.001.019	Tê PVC soldável com bucha de latão 32mm x 3/4" água fria	un	2,0000	14,6815	29,37
01.011.001.020	Tube azul para valvula hydra	un	1,0000	21,6015	21,60
01.011.001.021	Tê de redução PVC soldável 32mm x 32mm x 25mm	un	2,0000	11,7815	23,57
01.011.001.022	Registro de Gaveta 3/4"	un	5,0000	33,5520	167,76
01.011.001.023	Registro de Gaveta 1"	un	2,0000	67,7420	135,49
01.011.001.024	Registro de Gaveta 1.1/2"	un	3,0000	88,5520	265,65
01.011.001.025	Flange para caixa d'água de 25mm com registro de esfera	un	3,0000	29,9923	89,97
01.011.001.026	Flange para caixa d'água de 32mm	un	2,0000	17,5715	35,15
01.011.001.027	Flange para caixa d'água de 50mm	un	1,0000	20,0015	20,00
01.011.001.028	Caixa de medição padrão águas guariroba	un	1,0000	383,8389	383,83
01.011.001.029	Boia para caixa d'água 3/4";1/2";1"	un	1,0000	43,7186	43,72
01.011.001.030	Válvula de descarga	un	3,0000	162,2024	486,61
01.011.001.031	Curva de Transposição Soldável PVC 25mm água fria	un	4,0000	12,2815	49,12
01.011.001.032	Joelho de redução 90° PVC soldável 32 x 25mm água fria	un	5,0000	8,2915	41,46
01.011.001.033	Base Misturador para Chuveiro	un	2,0000	250,4359	500,87
01.011.001.034	Bucha Redução Curta Soldável 32x25mm água fria	un	1,0000	4,9148	4,92
01.011.001.035	Luva Soldável com Bucha de Latão 25mm água fria	un	1,0000	9,0348	9,04
01.011.001.036	Registro de Esfera 32mm Soldável	un	1,0000	36,3823	36,38
01.011.001.037	Curva de Transposição Soldável PVC 32mm água fria	un	1,0000	20,0915	20,09
01.011.001.038	Base Misturador para Ducha Higiénica	un	2,0000	250,4359	500,87
01.011.001.039	Reservatório elevado de água com capacidade 2500 L	un	1,0000	1.752,0400	1.752,04



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

Código	Descrição	Un.	Quantidade orçada	Preço unitário	Preço total
01.011.002	Água Quente				13.207,06
01.011.002.001	Tube de CPVC soldável água aquecida 28 mm	m	43,1200	29,6174	1.277,11
01.011.002.002	Joelho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	5,0000	13,9481	69,74
01.011.002.003	Joelho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 28mm x 1" água quente	un	1,0000	22,6581	22,66
01.011.002.004	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 28mm x 1" água quente	un	2,0000	26,3481	52,70
01.011.002.005	Curva transposição CPVC soldável 22mm água quente	un	1,0000	13,7481	13,75
01.011.002.006	Joelho 90° CPVC soldável 22mm água quente	un	12,0000	5,5481	66,58
01.011.002.007	Joelho 90° CPVC soldável 28mm água quente	un	2,0000	12,0481	24,10
01.011.002.008	Bucha redução CPVC soldável 28mm x 22mm água quente	un	3,0000	5,6981	17,09
01.011.002.009	Tê CPVC soldável 22mm x 22mm x 22mm água quente	un	5,0000	6,3181	31,59
01.011.002.010	Tê CPVC soldável 28mm x 28mm x 28mm água quente	un	1,0000	8,7081	8,71
01.011.002.011	Joelho 45° CPVC soldável 28mm água quente	un	4,0000	7,3881	29,55
01.011.002.012	Registro de Gaveta 3/4"	un	2,0000	33,5520	67,11
01.011.002.013	Registro de Gaveta 1"	un	1,0000	67,7420	67,74
01.011.002.014	Tê CPVC soldável 28mm x 28mm x 22mm água quente	un	1,0000	7,7281	7,73
01.011.002.015	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	10,0000	19,7481	197,48
01.011.002.016	Kit boiler e placas solares para água aquecida 400L	un	1,0000	4.781,2660	4.781,27
01.011.002.017	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	2,0000	19,7481	39,50
01.011.002.018	Tube de Cobre 22mm solda fria	m	20,7100	174,8097	3.620,31
01.011.002.019	Joelho 90° de cobre 22mm	un	9,0000	9,6481	86,83
01.011.002.020	Coletor solar de 2,0m por 1m	un	2,0000	1.301,4612	2.602,92
01.011.002.021	TE EM COBRE, DN 28 MM, SEM ANEL DE SOLDA, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO ? FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	un	1,0000	31,0829	31,08
01.011.002.022	Válvula de Esfera de Cobre - 22 mm	un	1,0000	91,5178	91,51
01.011.003	Água Pluvial				2.450,86
01.011.003.001	Tube de PVC soldável esgoto 100 mm	m	33,8500	20,9892	710,49
01.011.003.002	Joelho 45° PVC soldável 50mm esgoto	un	1,0000	6,4759	6,48
01.011.003.003	Joelho 45° PVC soldável 100mm esgoto	un	3,0000	12,5719	37,71
01.011.003.004	Caixa de passagem de concreto 25x25	un	4,0000	82,8546	331,41
01.011.003.005	Sumidouro de manilhas de concreto com 4 anéis	un	1,0000	1.290,8557	1.290,86
01.011.003.006	Ralo Seco PVC 100x100x40mm	un	1,0000	73,9191	73,91
01.011.004	Esgoto				4.968,68
01.011.004.001	Tube de PVC soldável esgoto 40 mm	m	15,7400	14,8116	233,13
01.011.004.002	Tube de PVC soldável esgoto 50 mm	m	32,2900	15,9803	516,00
01.011.004.003	Tube de PVC soldável esgoto 100 mm	m	43,1000	20,9892	904,64
01.011.004.004	Joelho 45° PVC soldável 40mm esgoto	un	6,0000	6,5787	39,47
01.011.004.005	Joelho 45° PVC soldável 100mm esgoto	un	2,0000	12,5719	25,15
01.011.004.006	Joelho 90° PVC soldável 40mm esgoto	un	12,0000	6,8787	82,55
01.011.004.007	Joelho 90° PVC soldável 50mm esgoto	un	14,0000	6,4559	90,38
01.011.004.008	Joelho 90° PVC soldável 100mm esgoto	un	4,0000	9,3419	37,37
01.011.004.009	Luva simples PVC soldável 50mm esgoto	un	24,0000	6,1559	147,74
01.011.004.010	Luva simples PVC soldável 100mm esgoto	un	11,0000	10,5719	116,29
01.011.004.011	Tube de PVC soldável esgoto 150 mm	m	0,4400	52,4354	23,07
01.011.004.012	Junção simples PVC soldável 100mm x 100mm x 50mm esgoto	un	4,0000	18,2313	72,92
01.011.004.013	Adaptador PVC soldável para vaso sanitário	un	4,0000	45,4415	181,76
01.011.004.014	Terminal de ventilação soldável 50mm	un	4,0000	11,3915	45,56
01.011.004.015	Válvula de retenção de esgoto 100mm	un	1,0000	68,7115	68,71
01.011.004.016	Ralo Linear PVC com tampa de inox 70 cm	un	2,0000	202,7249	405,45
01.011.004.017	Caixa sifonada PVC com grelha 100x140x50mm	un	5,0000	37,9069	189,53
01.011.004.018	Caixa de Gordura em Alvenaria 0,60 x 0,60 m	un	1,0000	426,0844	426,08
01.011.004.019	Joelho 90° com anel PVC soldável 40mm esgoto	un	7,0000	12,4286	87,00
01.011.004.020	Anel de Borracha 50mm	un	50,0000	1,0762	53,81
01.011.004.021	Anel de Borracha 100mm	un	22,0000	0,7032	15,47
01.011.004.022	Bucha de redução 50x40mm Esgoto	un	1,0000	3,8448	3,85
01.011.004.023	Caixa de Inspeção em Alvenaria 0,6x0,6m	un	3,0000	378,3118	1.134,93
01.011.004.024	Tê PVC rígido série reforçada 50mm x 50mm x 50mm	un	5,0000	13,5644	67,82
01.011.005	Ar Condicionado				632,93
01.011.005.001	Tube de PVC soldável água fria 25 mm	m	33,8000	11,4797	388,02
01.011.005.002	Joelho 45° PVC soldável 25mm água fria	un	4,0000	5,1015	20,40



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

Código	Descrição	Un.	Quantidade orçada	Preço unitário	Preço total
01.011.005.003	Joelho 90° PVC soldável 25mm água fria	un	10,0000	4,7515	47,51
01.011.005.004	Tê PVC soldável 25mm x 25mm x 25mm água fria	un	3,0000	5,9052	17,71
01.011.005.005	Caixa de passagem para ar condicionado	un	5,0000	30,0500	150,25
01.011.005.006	Luva Soldável com Bucha de Latão 25mm água fria	un	1,0000	9,0348	9,04



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICE D – ORÇAMENTO ANALÍTICO HIDROSSANITÁRIO

01.011	Instalações Hidrossanitárias			5.678,87	18.041,79	2,05	6.061,37
01.011.001	Água Fria			2.158,07	5.121,74		1.001,19
01.011.001.001	Tubo de PVC soldável água fria 25 mm	m	104,4600	882,43	316,74		
01.011.001.002	Tubo de PVC soldável água fria 32 mm	m	57,7400	487,76	522,62		
01.011.001.003	Tubo de PVC soldável água fria 50 mm	m	23,2800	196,66	333,40		
01.011.001.004	Joelho 45° PVC soldável 25mm água fria	un	6,0000	15,89	14,72		
01.011.001.005	Joelho 45° PVC soldável 32mm água fria	un	6,0000	15,89	21,20		
01.011.001.006	Joelho 45° PVC soldável 50mm água fria	un	2,0000	5,30	14,27		
01.011.001.007	Joelho 90° PVC soldável 25mm água fria	un	34,0000	90,04	71,52		

Código	Descrição	Unidade	Quantidade orçada	Preço total por grupo					
				Mão de obra	Materiais	Equipamentos de Obra	Verbas	Materiais Importados	Equipamentos Importados
01.011.001.008	Joelho 90° PVC soldável 32mm água fria	un	16,0000	42,37	54,93				
01.011.001.009	Joelho 90° PVC soldável 50mm água fria	un	6,0000	15,89	43,16				
01.011.001.010	Tê PVC soldável 25mm x 25mm x 25mm água fria	un	9,0000	23,83	29,31				
01.011.001.011	Tê PVC soldável 32mm x 32mm x 32mm água fria	un	8,0000	21,18	38,14				
01.011.001.012	Tê PVC soldável 50mm x 50mm x 50mm água fria	un	2,0000	5,30	17,35				
01.011.001.013	Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão 25mm x 3/4 água fria	un	11,0000	29,13	116,64				
01.011.001.014	Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão 32mm x 3/4 água fria	un	3,0000	7,94	38,80				
01.011.001.015	Adaptador PVC soldável 25mm x 3/4" água fria	un	13,0000	34,43	35,53				
01.011.001.016	Adaptador PVC soldável 32mm x 1" água fria	un	4,0000	10,59	16,45				
01.011.001.017	Adaptador PVC soldável 50mm x 1.1/2" água fria	un	9,0000	23,83	56,10				
01.011.001.018	Tê PVC soldável com bucha de latão 25mm x 3/4" água fria	un	1,0000	2,65	11,50				
01.011.001.019	Tê PVC soldável com bucha de latão 32mm x 3/4" água fria	un	2,0000	5,30	24,07				
01.011.001.020	Tubo azul para valvula hydra	un	1,0000	2,65	18,95				
01.011.001.021	Tê de redução PVC soldável 32mm x 32mm x 25mm	un	2,0000	5,30	18,27				
01.011.001.022	Registro de Gaveta 3/4"	un	5,0000	13,24	154,52				
01.011.001.023	Registro de Gaveta 1"	un	2,0000	5,30	130,19				
01.011.001.024	Registro de Gaveta 1.1/2"	un	3,0000	7,94	257,71				
01.011.001.025	Flange para caixa d'água de 25mm com registro de esfera	un	3,0000	7,94	82,03				
01.011.001.026	Flange para caixa d'água de 32mm	un	2,0000	5,30	29,85				
01.011.001.027	Flange para caixa d'água de 50mm	un	1,0000	2,65	17,35				
01.011.001.028	Caixa de medição padrão águas guariroba	un	1,0000	65,80	318,03				
01.011.001.029	Boia para caixa d'água 3/4";1/2";1"	un	1,0000	9,77	33,95				
01.011.001.030	Válvula de descarga	un	3,0000	21,36	465,25				
01.011.001.031	Curva de Transposição Soldável PVC 25mm água fria	un	4,0000	10,59	38,53				
01.011.001.032	Joelho de redução 90° PVC soldável 32 x 25mm água fria	un	5,0000	13,24	28,22				
01.011.001.033	Base Misturador para Chuveiro	un	2,0000	2,87				498,00	
01.011.001.034	Bucha Redução Curta Soldável 32x25mm água fria	un	1,0000	2,65	2,27				
01.011.001.035	Luva Soldável com Bucha de Latão 25mm água fria	un	1,0000	2,65	1,20			5,19	
01.011.001.036	Registro de Esfera 32mm Soldável	un	1,0000	2,65	33,73				
01.011.001.037	Curva de Transposição Soldável PVC 32mm água fria	un	1,0000	2,65	17,44				
01.011.001.038	Base Misturador para Ducha Higiénica	un	2,0000	2,87				498,00	
01.011.001.039	Reservatório elevado de água com capacidade 2500 L	un	1,0000	54,24	1.697,80				
01.011.002	Água Quente			874,39	7.325,19			5.007,48	
01.011.002.001	Tubo de CPVC soldável água aquecida 28 mm	m	43,1200	364,26	912,85				
01.011.002.002	Joelho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	5,0000	13,24	56,50				

Código	Descrição	Unidade	Quantidade orçada	Preço total por grupo					
				Mão de obra	Materials	Equipamentos de Obra	Verbas	Materials Importados	Equipamentos Importados
01.011.002.003	Joelho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 28mm x 1" água quente	un	1,0000	2,65	20,01				
01.011.002.004	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 28mm x 1" água quente	un	2,0000	5,30	47,40				
01.011.002.005	Curva transposição CPVC soldável 22mm água quente	un	1,0000	2,65	11,10				
01.011.002.006	Joelho 90° CPVC soldável 22mm água quente	un	12,0000	31,78	34,80				
01.011.002.007	Joelho 90° CPVC soldável 28mm água quente	un	2,0000	5,30	18,80				
01.011.002.008	Bucha redução CPVC soldável 28mm x 22mm água quente	un	3,0000	7,94	9,15				
01.011.002.009	Tê CPVC soldável 22mm x 22mm x 22mm água quente	un	5,0000	13,24	18,35				
01.011.002.010	Tê CPVC soldável 28mm x 28mm x 28mm água quente	un	1,0000	2,65	6,06				
01.011.002.011	Joelho 45° CPVC soldável 28mm água quente	un	4,0000	10,59	18,96				
01.011.002.012	Registro de Gaveta 3/4"	un	2,0000	5,30	61,81				
01.011.002.013	Registro de Gaveta 1"	un	1,0000	2,65	65,09				
01.011.002.014	Tê CPVC soldável 28mm x 28mm x 22mm água quente	un	1,0000	2,65	5,08				
01.011.002.015	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	10,0000	26,48	171,00				
01.011.002.016	Kit boiler e placas solares para água aquecida 400L	un	1,0000	90,40	0,87			4.690,00	
01.011.002.017	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	2,0000	5,30	34,20				
01.011.002.018	Tubo de Cobre 22mm solda fria	m	20,7100	174,95	3.300,39				144,97
01.011.002.019	Joelho 90° de cobre 22mm	un	9,0000	23,83					63,00
01.011.002.020	Coletor solar de 2,0m por 1m	un	2,0000	70,50	2.532,42				
01.011.002.021	TE EM COBRE, DN 28 MM, SEM ANEL DE SOLDA, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO ? FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	un	1,0000	6,22	0,17				24,69
01.011.002.022	Válvula de Esfera de Cobre - 22 mm	un	1,0000	6,51	0,18				84,82
01.011.003	Água Pluvial			758,36	1.644,99				47,51
01.011.003.001	Tubo de PVC soldável esgoto 100 mm	m	33,8500	285,95	424,54				
01.011.003.002	Joelho 45° PVC soldável 50mm esgoto	un	1,0000	2,65	3,83				
01.011.003.003	Joelho 45° PVC soldável 100mm esgoto	un	3,0000	7,94	29,77				
01.011.003.004	Caixa de passagem de concreto 25x25	un	4,0000	191,00	140,41				
01.011.003.005	Sumidouro de manilhas de concreto com 4 anéis	un	1,0000	250,86	1.040,00				
01.011.003.006	Ralo Seco PVC 100x100x40mm	un	1,0000	19,96	6,44				47,51
01.011.004	Esgoto			1.412,97	3.553,66	2,05			
01.011.004.001	Tubo de PVC soldável esgoto 40 mm	m	15,7400	132,96	100,17				
01.011.004.002	Tubo de PVC soldável esgoto 50 mm	m	32,2900	272,77	243,23				

Código	Descrição	Unidade	Quantidade orçada	Preço total por grupo					
				Mão de obra	Materiais	Equipamentos de Obra	Verbas	Materiais Importados	Equipamentos Importados
01.011.004.003	Tubo de PVC soldável esgoto 100 mm	m	43,1000	364,09	540,55				
01.011.004.004	Joelho 45° PVC soldável 40mm esgoto	un	6,0000	15,89	23,58				
01.011.004.005	Joelho 45° PVC soldável 100mm esgoto	un	2,0000	5,30	19,85				
01.011.004.006	Joelho 90° PVC soldável 40mm esgoto	un	12,0000	31,78	50,77				
01.011.004.007	Joelho 90° PVC soldável 50mm esgoto	un	14,0000	37,07	53,31				
01.011.004.008	Joelho 90° PVC soldável 100mm esgoto	un	4,0000	10,59	26,78				
01.011.004.009	Luva simples PVC soldável 50mm esgoto	un	24,0000	63,55	84,19				
01.011.004.010	Luva simples PVC soldável 100mm esgoto	un	11,0000	29,13	87,16				
01.011.004.011	Tubo de PVC soldável esgoto 150 mm	m	0,4400	3,72	19,35				
01.011.004.012	Junção simples PVC soldável 100mm x 100mm x 50mm esgoto	un	4,0000	10,59	62,33				
01.011.004.013	Adaptador PVC soldável para vaso sanitário	un	4,0000	10,59	171,17				
01.011.004.014	Terminal de ventilação soldável 50mm	un	4,0000	10,59	34,97				
01.011.004.015	Válvula de retenção de esgoto 100mm	un	1,0000	2,65	66,06				
01.011.004.016	Ralo Linear PVC com tampa de inox 70 cm	un	2,0000	39,93	365,52				
01.011.004.017	Caixa sifonada PVC com grelha 100x140x50mm	un	5,0000	26,48	163,05				
01.011.004.018	Caixa de Gordura em Alvenaria 0,60 x 0,60 m	un	1,0000	84,01	341,13	0,94			
01.011.004.019	Joelho 90° com anel PVC soldável 40mm esgoto	un	7,0000	18,54	68,46				
01.011.004.020	Anel de Borracha 50mm	un	50,0000	28,95	24,86				
01.011.004.021	Anel de Borracha 100mm	un	22,0000		15,47				
01.011.004.022	Bucha de redução 50x40mm Esgoto	un	1,0000	2,65	1,20				
01.011.004.023	Caixa de Inspeção em Alvenaria 0,6x0,6m	un	3,0000	197,90	935,92	1,11			
01.011.004.024	Tê PVC rígido série reforçada 50mm x 50mm x 50mm	un	5,0000	13,24	54,58				
01.011.005	Ar Condicionado			349,44	278,30			5,19	
01.011.005.001	Tubo de PVC soldável água fria 25 mm	m	33,8000	285,53	102,49				
01.011.005.002	Joelho 45° PVC soldável 25mm água fria	un	4,0000	10,59	9,81				
01.011.005.003	Joelho 90° PVC soldável 25mm água fria	un	10,0000	26,48	21,03				
01.011.005.004	Tê PVC soldável 25mm x 25mm x 25mm água fria	un	3,0000	7,94	9,77				
01.011.005.005	Caixa de passagem para ar condicionado	un	5,0000	16,25	134,00				
01.011.005.006	Luva Soldável com Bucha de Latão 25mm água fria	un	1,0000	2,65	1,20			5,19	



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICE E – CURVA ABC DE INSUMOS



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

Código	Descrição	Un.	Quantidade	Preço unitário	Preço total	%Part.	%Acum.
6566	Tubo de Cobre	m	21,9733	150,2000	3.300,39	21,9265	21,9265
4939	Coletor solar	un	2,0000	1.265,9500	2.531,90	16,8210	38,7475
4928	Caixa d'água	un	1,0000	1.697,8000	1.697,80	11,2795	50,0271
4735	Tubo PVC soldável branco	m	147,5210	8,8790	1.309,84	8,7021	58,7292
4729	Tubo PVC soldável marrom	m	232,6561	5,2834	1.229,22	8,1665	66,8956
4742	Tubo CPVC soldável	m	43,1200	20,9600	903,80	6,0045	72,9001
4877	Registro de Gaveta	un	13,0000	51,3823	667,97	4,4377	77,3379
4932	Válvula de descarga	un	3,0000	154,9800	464,94	3,0889	80,4268
4914	Ralo Linear	un	2,0000	175,9000	351,80	2,3372	82,7640
4860	Conector de transição CPVC macho	un	14,0000	17,2429	241,40	1,6038	84,3678
4919	Sifão para pia	un	8,0000	27,9000	223,20	1,4829	85,8506
5229	Anel de Borracha	un	307,6000	0,6355	195,48	1,2987	87,1493
4819	Adaptador para vaso sanitário	un	4,0000	41,5500	166,20	1,1042	88,2535
5589	Caixa Sifonada 100x140x50 com grelha	un	5,0000	31,1200	155,60	1,0337	89,2872
4926	Cavalete para entrada de água	un	1,0000	155,0000	155,00	1,0298	90,3170
4925	Caixa de medição de entrada de água fria	un	1,0000	139,9000	139,90	0,9294	91,2464
4753	Joelho 90° PVC marrom soldável	un	66,0000	1,6452	108,58	0,7214	91,9678
4789	Luva simples PVC Branco soldável	un	35,0000	3,0131	105,46	0,7006	92,6684
4805	Joelho 90° PVC azul com bucha de latão	un	14,0000	6,2293	87,21	0,5794	93,2478
4885	Registro esfera PVC Soldável	un	4,0000	19,9650	79,86	0,5306	93,7784
4829	Adaptador PVC soldável para registro	un	26,0000	2,9138	75,76	0,5033	94,2817
4856	Joelho 90° CPVC soldável Transição	un	6,0000	11,9517	71,71	0,4764	94,7581
4775	Joelho 90° PVC branco soldável	un	30,0000	2,3473	70,42	0,4678	95,2260
4897	Válvula de retenção de esgoto	un	1,0000	64,8200	64,82	0,4306	95,6566
4884	Flange PVC soldável	un	6,0000	10,7600	64,56	0,4289	96,0855
4760	Joelho 45° PVC branco soldável	un	16,0000	3,7306	59,69	0,3966	96,4821
4810	Junção simples PVC branco soldável	un	4,0000	13,5000	54,00	0,3588	96,8408
832	Tê PVC soldável água fria	un	22,0000	2,4318	53,50	0,3554	97,1963
5363	Curva de transposição PVC soldável	un	5,0000	9,9520	49,76	0,3306	97,5268
4866	Joelho 90° CPVC soldável	un	14,0000	3,0286	42,40	0,2817	97,8085
6595	Tê PVC rígido série reforçada	un	5,0000	8,2600	41,30	0,2744	98,0829
4745	Joelho 45° PVC marrom soldável	un	18,0000	2,0900	37,62	0,2499	98,3328
4930	Boia para caixa d'água	un	1,0000	33,9000	33,90	0,2252	98,5581
4839	Tê soldável com bucha de latão	un	3,0000	10,6133	31,84	0,2115	98,7696
4825	Terminal de ventilação soldável	un	4,0000	7,5000	30,00	0,1993	98,9689
4871	Tê CPVC soldável	un	7,0000	3,4129	23,89	0,1587	99,1276
5493	Joelho 90° Redução PVC marrom soldável	un	5,0000	4,4000	22,00	0,1462	99,2738
5742	Joelho 90° com anel	un	7,0000	2,9200	20,44	0,1358	99,4096
4852	Tubo azul de descarga	un	1,0000	17,7100	17,71	0,1177	99,5272
4853	Tê de redução PVC soldável marrom	un	2,0000	7,8900	15,78	0,1048	99,6321
4874	Joelho 45° CPVC soldável	un	4,0000	3,9400	15,76	0,1047	99,7368
4864	Curva de transposição CPVC soldável	un	1,0000	10,3000	10,30	0,0684	99,8052
4797	Tê PVC soldável esgoto	un	1,0000	9,9000	9,90	0,0658	99,8710
5104	Cap PVC soldável esgoto	un	1,0000	7,7000	7,70	0,0512	99,9221
4869	Bucha redução CPVC soldável	un	3,0000	2,2500	6,75	0,0448	99,9670
4879	Vedrosca	m	20,8000	0,1732	3,60	0,0239	99,9909
5819	Bucha Redução Curta Soldável PVC Marrom	un	1,0000	1,0700	1,07	0,0071	99,9980
2056	Bolsa de Borracha	un	3,0000	0,1000	0,30	0,0020	100,0000
Total da obra					15.052,03		



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICE F – COMPOSIÇÕES DE SERVIÇO

Etapa		015 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - ÁGUA FRIA								
Subetapa		015.012 - JOELHO 90 SOLDÁVEL								
Serviço		4756 - Joelho 90° PVC soldável 32mm água fria						Unidade		un
Tipo	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Preço total por grupo				Preço total
						Mão de obra	Materiais	Equipamentos de Obra	Materiais Importados	
MO	1	Servente	h	0,100000	11,5800	1,1580				1,1580
MO	4730	Encanador	h	0,100000	14,9012	1,4901				1,4901
MC	598	Adesivo para tubulação hidraulica 850g	un	0,009900	51,8500		0,5133			0,5133
MC	4727	Lixa D'água / Grão 100	un	0,021000	1,9800		0,0416			0,0416
MC	4747	Solução limpadora para PVC	l	0,015000	45,9000		0,6885			0,6885
MC	4753	Joelho 90° PVC marrom soldável / 32 mm	un	1,000000	2,1900					2,1900
Total do serviço						2,6481	3,4334	0,0000	0,0000	6,0815
Percentual por grupo						43,5435%	56,4565%	0,0000%	0,0000%	100,0000%

Serviço		4758 - Joelho 90° PVC soldável 50mm água fria						Unidade		un
Tipo	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Preço total por grupo				Preço total
						Mão de obra	Materiais	Equipamentos de Obra	Materiais Importados	
MO	1	Servente	h	0,100000	11,5800	1,1580				1,1580
MO	4730	Encanador	h	0,100000	14,9012	1,4901				1,4901
MC	598	Adesivo para tubulação hidraulica 850g	un	0,009900	51,8500		0,5133			0,5133
MC	4727	Lixa D'água / Grão 100	un	0,021000	1,9800		0,0416			0,0416
MC	4747	Solução limpadora para PVC	l	0,015000	45,9000		0,6885			0,6885
MC	4753	Joelho 90° PVC marrom soldável / 50 mm	un	1,000000	5,9500		5,9500			5,9500
Total do serviço						2,6481	7,1934	0,0000	0,0000	9,8415
Percentual por grupo						26,9075%	73,0925%	0,0000%	0,0000%	100,0000%

Serviço		4776 - Joelho 90° PVC soldável 40mm esgoto						Unidade		un
Tipo	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Preço total por grupo				Preço total
						Mão de obra	Materiais	Equipamentos de Obra	Materiais Importados	
MO	1	Servente	h	0,100000	11,5800	1,1580				1,1580
MO	4730	Encanador	h	0,100000	14,9012	1,4901				1,4901
MC	598	Adesivo para tubulação hidraulica 850g	un	0,009900	51,8500		0,5133			0,5133
MC	4727	Lixa D'água / Grão 100	un	0,060000	1,9800		0,1188			0,1188
MC	4747	Solução limpadora para PVC	l	0,015000	45,9000		0,6885			0,6885
MC	4775	Joelho 90° PVC branco soldável / 40 mm	un	1,000000	1,9900		1,9900			1,9900
MC	5229	Anel de Borracha / 40mm	un	1,000000	0,9200		0,9200			0,9200
Total do serviço						2,6481	4,2306	0,0000	0,0000	6,8787



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

APÊNDICE G – CURVA ABC DE SERVIÇO



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

Código	Descrição	Un.	Quantidade	Preço unitário	Preço total	%ParL.	%Acum.
6099	Kit boiler e placas solares para água aquecida 400L	un	1,0000	4.781,2660	4.781,27	15,0155	15,0155
6565	Tubo de Cobre 22mm solda fria	m	20,7100	174,8097	3.620,31	11,3695	26,3850
6694	Coletor solar de 2,0m por 1m	un	2,0000	1.301,4612	2.602,92	8,1744	34,5595
6650	Reservatório elevado de água com capacidade 2500 L	un	1,0000	1.752,0400	1.752,04	5,5023	40,0617
4738	Tubo de PVC soldável esgoto 100 mm	m	76,9500	20,9892	1.615,13	5,0723	45,1340
4728	Tubo de PVC soldável água fria 25 mm	m	138,2600	11,4797	1.587,19	4,9845	50,1186
5734	Sumidouro de manilhas de concreto com 4 anéis	un	1,0000	1.290,8557	1.290,86	4,0539	54,1725
4743	Tubo de CPVC soldável água aquecida 28 mm	m	43,1200	29,6174	1.277,11	4,0107	58,1832
6082	Caixa de Inspeção em Alvenaria 0,6x0,6m	un	3,0000	378,3118	1.134,93	3,5642	61,7475
6383	Bacia Sanitária com caixa acoplada	un	1,0000	1.071,8390	1.071,84	3,3661	65,1136
6543	Torneira monocomando de lavatório de mesa bica alta PB	un	4,0000	260,9541	1.043,82	3,2781	68,3917
6545	Ducha higiênica monocomando	un	2,0000	514,0095	1.028,02	3,2285	71,6201
4731	Tubo de PVC soldável água fria 32 mm	m	57,7400	17,4987	1.010,38	3,1731	74,7932
4737	Tubo de PVC soldável esgoto 50 mm	m	45,9100	15,9803	733,65	2,3040	77,0972
5617	Torneira Monocomando para Cozinha Mesa Bica Alta	un	2,0000	327,9541	655,91	2,0599	79,1571
6544	Chuveiro tipo ducha	un	3,0000	183,3686	550,10	1,7276	80,8847
4733	Tubo de PVC soldável água fria 50 mm	m	23,2800	22,7687	530,06	1,6646	82,5493
5592	Caixa de Gordura em Alvenaria 0,60 x 0,60 m	un	1,0000	426,0844	426,08	1,3381	83,8874
4915	Ralo Linear PVC com tampa de inox 70 cm	un	2,0000	202,7249	405,45	1,2733	85,1607
6537	Cascata linear para a piscina	un	1,0000	377,3505	377,35	1,1851	86,3458
6381	Acabamento monocomando para chuveiro	un	2,0000	151,4591	302,92	0,9513	87,2971
4736	Tubo de PVC soldável esgoto 40 mm	m	15,7400	14,8116	233,13	0,7321	88,0293
4755	Joelho 90° PVC soldável 25mm água fria	un	44,0000	4,7515	209,07	0,6566	88,6858
6075	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	10,0000	19,7481	197,48	0,6202	89,3060
5588	Caixa sifonada PVC com grelha 100x140x50mm	un	5,0000	37,9069	189,53	0,5952	89,9012
4820	Adaptador PVC soldável para vaso sanitário	un	4,0000	45,4415	181,76	0,5708	90,4721
4791	Luva simples PVC soldável 50mm esgoto	un	24,0000	6,1559	147,74	0,4640	90,9360
4808	Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão 25mm x 3/4" água fria	un	11,0000	13,2514	145,77	0,4578	91,3938
4793	Luva simples PVC soldável 100mm esgoto	un	11,0000	10,5719	116,29	0,3652	91,7590
4756	Joelho 90° PVC soldável 32mm água fria	un	16,0000	6,0815	97,30	0,3056	92,0646
6700	Válvula de Esfera de Cobre - 22 mm	un	1,0000	91,5178	91,51	0,2874	92,3520
4777	Joelho 90° PVC soldável 50mm esgoto	un	14,0000	6,4559	90,38	0,2838	92,6358
4886	Flange para caixa d'água de 25mm com registro de esfera	un	3,0000	29,9923	89,97	0,2825	92,9184
5741	Joelho 90° com anel PVC soldável 40mm esgoto	un	7,0000	12,4286	87,00	0,2732	93,1916
6568	Joelho 90° de cobre 22mm	un	9,0000	9,6481	86,83	0,2727	93,4643
4776	Joelho 90° PVC soldável 40mm esgoto	un	12,0000	6,8787	82,55	0,2592	93,7235
4836	Adaptador PVC soldável 50mm x 1.1/2" água fria	un	9,0000	8,8815	79,93	0,2510	93,9745
5915	Torneira para tanque e jardim	un	5,0000	15,9041	79,52	0,2497	94,2243
5281	Torneira para Lavatório de Parede	un	1,0000	74,9541	74,96	0,2354	94,4597
5613	Ralo Seco PVC 100x100x40mm	un	1,0000	73,9191	73,91	0,2321	94,6918
4818	Junção simples PVC soldável 100mm x 100mm x 50mm esgoto	un	4,0000	18,2313	72,92	0,2290	94,9208
4769	Tê PVC soldável 25mm x 25mm x 25mm água fria	un	12,0000	5,9052	70,85	0,2225	95,1433
4831	Adaptador PVC soldável 25mm x 3/4" água fria	un	13,0000	5,3815	69,96	0,2197	95,3630
4858	Joelho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	5,0000	13,9481	69,74	0,2190	95,5820
6594	Tê PVC rígido série reforçada 50mm x 50mm x 50mm	un	5,0000	13,5644	67,82	0,2130	95,7950
4867	Joelho 90° CPVC soldável 22mm água quente	un	12,0000	5,5481	66,58	0,2091	96,0041
4764	Joelho 45° PVC soldável 100mm esgoto	un	5,0000	12,5719	62,86	0,1974	96,2015
4770	Tê PVC soldável 32mm x 32mm x 32mm água fria	un	8,0000	7,4152	59,32	0,1863	96,3878
4758	Joelho 90° PVC soldável 50mm água fria	un	6,0000	9,8415	59,05	0,1854	96,5733
5743	Anel de Borracha 50mm	un	50,0000	1,0762	53,81	0,1690	96,7422
4863	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 28mm x 1" água quente	un	2,0000	26,3481	52,70	0,1655	96,9078
4748	Joelho 45° PVC soldável 25mm água fria	un	10,0000	5,1015	51,01	0,1602	97,0679
5364	Curva de Transposição Soldável PVC 25mm água fria	un	4,0000	12,2815	49,12	0,1543	97,2222
4809	Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão 32mm x 3/4" água fria	un	3,0000	15,5815	46,74	0,1468	97,3690
4826	Terminal de ventilação soldável 50mm	un	4,0000	11,3915	45,56	0,1431	97,5121
4931	Boia para caixa d'água 3/4"; 1/2"; 1"	un	1,0000	43,7186	43,72	0,1373	97,6494
5492	Joelho de redução 90° PVC soldável 32 x 25mm água fria	un	5,0000	8,2915	41,46	0,1302	97,7796
6561	Conector macho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 22mm x 3/4" água quente	un	2,0000	19,7481	39,50	0,1240	97,9036
4761	Joelho 45° PVC soldável 40mm esgoto	un	6,0000	6,5787	39,47	0,1240	98,0276
4779	Joelho 90° PVC soldável 100mm esgoto	un	4,0000	9,3419	37,37	0,1174	98,1449
4749	Joelho 45° PVC soldável 32mm água fria	un	6,0000	6,1815	37,09	0,1165	98,2614
6077	Registro de Esfera 32mm Soldável	un	1,0000	36,3823	36,38	0,1143	98,3757
4893	Flange para caixa d'água de 32mm	un	2,0000	17,5715	35,15	0,1104	98,4861
4762	Joelho 45° PVC soldável 50mm esgoto	un	5,0000	6,4759	32,38	0,1017	98,5878
4872	Tê CPVC soldável 22mm x 22mm x 22mm água quente	un	5,0000	6,3181	31,59	0,0992	98,6870



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



2023

Código	Descrição	Un.	Quantidade	Preço unitário	Preço total	%Part.	%Acum.
6699	TE EM COBRE, DN 28 MM, SEM ANEL DE SOLDA, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO ? FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	un	1,0000	31,0829	31,08	0,0976	98,7846
4876	Joelho 45° CPVC soldável 28mm água quente	un	4,0000	7,3881	29,55	0,0928	98,8774
4843	Tê PVC soldável com bucha de latão 32mm x 3/4" água fria	un	2,0000	14,6815	29,37	0,0922	98,9696
4832	Adaptador PVC soldável 32mm x 1" água fria	un	4,0000	6,7615	27,04	0,0849	99,0545
4868	Joelho 90° CPVC soldável 28mm água quente	un	2,0000	12,0481	24,10	0,0757	99,1302
4854	Tê de redução PVC soldável 32mm x 32mm x 25mm	un	2,0000	11,7815	23,57	0,0740	99,2042
4796	Tubo de PVC soldável esgoto 150 mm	m	0,4400	52,4354	23,07	0,0725	99,2767
4859	Joelho de transição 90° CPVC soldável com bucha de latão 28mm x 1" água quente	un	1,0000	22,6581	22,66	0,0712	99,3478
4773	Tê PVC soldável 50mm x 50mm x 50mm água fria	un	2,0000	11,3252	22,65	0,0711	99,4190
4851	Tubo azul para valvula hydra	un	1,0000	21,6015	21,60	0,0678	99,4868
6560	Curva de Transposição Soldável PVC 32mm água fria	un	1,0000	20,0915	20,09	0,0631	99,5499
4895	Flange para caixa d'água de 50mm	un	1,0000	20,0015	20,00	0,0628	99,6127
4751	Joelho 45° PVC soldável 50mm água fria	un	2,0000	9,7815	19,57	0,0615	99,6742
6009	Luva Soldável com Bucha de Latão 25mm água fria	un	2,0000	9,0348	18,08	0,0568	99,7310
4870	Bucha redução CPVC soldável 28mm x 22mm água quente	un	3,0000	5,6981	17,09	0,0537	99,7846
5744	Anel de Borracha 100mm	un	22,0000	0,7032	15,47	0,0486	99,8332
4842	Tê PVC soldável com bucha de latão 25mm x 3/4" água fria	un	1,0000	14,1515	14,15	0,0444	99,8776
4865	Curva transposição CPVC soldável 22mm água quente	un	1,0000	13,7481	13,75	0,0432	99,9208
4873	Tê CPVC soldável 28mm x 28mm x 28mm água quente	un	1,0000	8,7081	8,71	0,0274	99,9482
5374	Tê CPVC soldável 28mm x 28mm x 22mm água quente	un	1,0000	7,7281	7,73	0,0243	99,9725
5820	Bucha Redução Curta Soldável 32x25mm água fria	un	1,0000	4,9148	4,92	0,0155	99,9879
6073	Bucha de redução 50x40mm Esgoto	un	1,0000	3,8448	3,85	0,0121	100,0000
Total da obra					31.842,22		