FREDERICO WESTPHALEN
PREFEITURA MUNICIPAL

Trabalho, respeito e igualdade!

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE REFORMA E CONSTRUÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Secretária: Maristela Piovesan



SUMÁRIO

1 OBJETO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
2 MOBILIZAÇÃO, SEGURANÇA E DEMOLIÇÕES 3
3 DRENAGEM DO ENTORNO, TALUDE E MUROS 4
4 REFORMA DA COBERTURA E AMPLIAÇÃO DO REFEITÓRIO 5
5 FORROS E ISOLAMENTO 5
6 IMPERMEABILIZAÇÃO E VEDAÇÃO DAS ESQUADRIAS 6
7 ESGOTO SANITÁRIO, ESTAÇÕES DE TRATAMENTO E LOUÇAS 7
8 REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS 8
9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E CERCA ELÉTRICA 8
10 REPAROS NO SISTEMA DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO 9
11 PINTURAS INTERNAS E TRATAMENTO DAS PAREDES 9
12 GRADIS, PAREDES EXTERNAS E FORROS DE GESSO 10
13 PISOS, PLAYGROUND E CAIXA DE AREIA 10
14 MURO DE DIVISA, ESQUADRIAS E PORTÕES 11
15 PAISAGISMO, LIMPEZA, TESTES E ENTREGA 12
16 NORMAS TÉCNICAS E CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO 12
17 PENDÊNCIAS TÉCNICAS 13
18 MEDIÇÃO E REGISTROS 14

1 OBJETO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1.1 Objeto

Este memorial estabelece os materiais, as etapas de execução, os cuidados de proteção e os critérios de verificação da reforma da EMEI São Cristóvão. Integram o escopo as intervenções de drenagem, cobertura, forros, impermeabilização, esgoto, rede pluvial, instalações elétricas, reparos do sistema de prevenção contra incêndio, pinturas, pisos, muro, esquadrias, gradis, paisagismo e limpeza final.

1.2 Documentos de referência

A planilha orçamentária identifica os serviços contratados; as pranchas ARQ1, ARQ2, ARQ3 e H1 definem sua localização e geometria. Este texto não substitui detalhamentos estruturais, dimensionamento definitivo das estações de tratamento nem autorização de ligação às redes públicas.

1.3 Conferência prévia e alterações

Antes da execução, a contratada deverá conferir medidas e interferências no local, apresentar à fiscalização incompatibilidades entre desenhos, planilha e condições encontradas e receber orientação formal para qualquer alteração de solução, material ou percurso.

1.4 Serviços ocultos e materiais

Serviços ocultos deverão ser fotografados e inspecionados antes do fechamento. Usar produtos dentro do prazo de validade e respeitar suas fichas técnicas, preparo de base, compatibilidade, consumo e cura.

2 MOBILIZAÇÃO, SEGURANÇA E DEMOLIÇÕES

2.1 Mobilização e isolamento

Instalar as placas previstas e isolar fisicamente frentes de obra, acessos, valas, materiais e máquinas. Programar os trabalhos ruidosos e com poeira para reduzir a exposição de crianças e funcionários, mantendo rotas seguras e instalações essenciais em operação ou oferecendo desvio provisório aprovado pela fiscalização. Antes de escavar ou perfurar, localizar redes enterradas, cabos, fundações, instalações hidráulicas e elementos estruturais existentes.

2.2 Segurança do trabalho

Desligar e bloquear circuitos antes de intervir e aplicar as exigências de segurança do trabalho pertinentes à construção, à eletricidade e ao trabalho em altura.

2.3 Demolições e resíduos

Executar demolições e retiradas de modo controlado, preservando partes que permanecerão, sem sobrecarregar lajes ou lançar resíduos de altura. Separar materiais por classe, acondicionar, transportar e destinar a receptor habilitado. A carga e os equipamentos previstos na planilha são meios executivos e não autorizam demolição além da área indicada.

3 DRENAGEM DO ENTORNO, TALUDE E MUROS

3.1 Preparação e escavação

Remover vegetação e trechos de alvenaria apenas onde indicado. Implantar tapumes e proteger elementos adjacentes. Locar os drenos em cotas compatíveis com o pé do muro e os pontos de descarga, confirmando o caimento em campo antes da escavação. Escavar em etapas, estabilizar bordas e proteger valas contra chuva e entrada de pessoas. Não descalçar fundações ou comprometer a estabilidade do muro existente.

3.2 Execução do dreno

Executar dreno com tubo perfurado de PEAD, envolvimento em brita limpa e separação filtrante adequada ao solo e à composição contratada, mantendo continuidade hidráulica, acesso para manutenção e descarga na rede pluvial autorizada. Não direcionar a descarga contra fundações ou ao terreno vizinho.

3.3 Recomposição

Recompor as áreas de alvenaria com blocos, chapisco e revestimento compatíveis, após cura e verificação de aderência. Reaterro por camadas, com material apropriado e compactação sem danificar o tubo; recompor solo e vegetação ao final.

3.4 Finalidade e limitações

A drenagem externa busca reduzir o aporte de água junto às fundações e às paredes. A origem da umidade deve ser acompanhada após a obra; drenagem e tratamento superficial não constituem garantia isolada de eliminação de umidade ascendente em baldrame preexistente.

4 REFORMA DA COBERTURA E AMPLIAÇÃO DO REFEITÓRIO

4.1 Escopo e conferências

A intervenção na cobertura da escola compreende a retirada localizada de telhas para substituição e execução dos encontros com novas calhas e rufos. A cobertura do refeitório será ampliada; a área de telha nova inclui essa extensão. Conferir em campo alinhamentos, inclinação, vãos, estrutura de apoio, capacidade dos elementos existentes e fixações antes de cortar ou montar perfis.

4.2 Estrutura de apoio

Executar pilares metálicos e ligações soldadas ou parafusadas conforme dimensionamento e detalhamento aceitos pela fiscalização; proteger cortes e soldas contra corrosão antes de ocultá-los.

4.3 Telhamento

Empregar telha metálica termoacústica tipo TP40, chapa de 0,50 mm, cor natural, conforme especificação contratual de núcleo e espessura. Assentar observando o sentido dos ventos predominantes, a sobreposição longitudinal e transversal exigida pelo fabricante, o apoio mínimo, a inclinação admissível e as tolerâncias do sistema. Fixar com parafusos próprios para telha, com arruela de vedação compatível, no posicionamento e quantidade definidos pelo fabricante e pelo detalhamento de fixação. Aplicar PU ou manta compatível apenas nos encontros e arremates especificados; não usar selante como substituto de fixação correta nem obstruir a drenagem.

4.4 Calhas, rufos e arremates

Retirar calhas e rufos indicados e executar novos elementos galvanizados com suportes, caimentos, emendas estanques e folga para dilatação. Fazer requadros e arremates em passagens e platibandas, impedindo a entrada de água nos forros.

4.5 Testes e proteção durante a obra

Ensaiar o escoamento das calhas e inspecionar a estanqueidade dos encontros após a montagem. Proteger a escola contra chuva durante toda a abertura da cobertura.

5 FORROS E ISOLAMENTO

5.1 Remoção e estrutura de suporte

Remover o forro fibromineral existente sem danificar as terças, a instalação elétri as estruturas que permanecerão. Inspecionar a malha metálica existente e substituir p

corroídas, soltas ou incapazes de suportar o sistema; a complementação adotada insere travessas ou perfis canaleta para reduzir o vão da malha, com fixação segura aos apoios previstos. A estrutura existente não deverá receber carga sem verificação de sua capacidade. Não pintar as terças e tesouras da cobertura, pois essa intervenção não integra o escopo confirmado.

5.2 Forro de PVC

Instalar forro de réguas lisas de PVC branco, com perfis de acabamento contínuos, juntas e folgas de dilatação conforme fabricante. Nas áreas que atualmente não têm forro, executar estrutura de suporte completa compatível com os vãos. Prever acesso aos componentes elétricos, hidráulicos e de manutenção que ficarem acima do forro. Antes do fechamento, concluir reparos das instalações, retirar entulho e registrar as redes ocultas.

5.3 Isolamento com lã mineral

Instalar isolamento de lã mineral no refeitório, na sala central e no berçário, protegido de umidade e instalado de forma contínua, sem comprimir o material nem obstruir ventilação ou dispositivos de segurança. Seguir a especificação de subcobertura da planilha e conferir a compatibilidade entre o isolamento, a cobertura e a estrutura do forro.

6 IMPERMEABILIZAÇÃO E VEDAÇÃO DAS ESQUADRIAS

6.1 Manta asfáltica

Nas áreas previstas da cobertura, preparar a base, corrigir fissuras e caimentos e executar a manta asfáltica contratada, com primer compatível, emendas, sobreposições, reforços em cantos e ralos e proteção mecânica onde necessária. Conservar os ralos desobstruídos; realizar teste de estanqueidade antes de recobrir o sistema, respeitando as condições do fabricante e o período de cura. Não aplicar manta sobre substrato solto, saturado ou com contrapressão sem solução específica.

6.2 Vedação das esquadrias

Nas esquadrias, limpar e secar os substratos, remover selante sem aderência e executar juntas com selante elástico de poliuretano compatível com vidro, alumínio e revestimento. Dimensionar largura e profundidade da junta e empregar limitador de profundidade quando indicado. Preservar drenos dos caixilhos; verificar aberturas e vedação com água antes da entrega. Limpar vidros e perfis com produtos não abrasivos.

7 ESGOTO SANITÁRIO, ESTAÇÕES DE TRATAMENTO E LOUÇAS

7.1 Preparação e rede coletora

Isolar os locais de intervenção e assegurar a continuidade do atendimento da escola por desvio provisório autorizado. Demolir somente os pisos necessários, escavar com proteção de valas, preparar o fundo regularizado com camada de areia de 5 cm e envolver os tubos de modo a evitar contato com pedras e vazios. Conferir cotas, declividades, juntas, ventilação e interferências antes do reaterro. Instalar caixas de inspeção acessíveis, com tampas removíveis e vedadas, sem conduzir águas pluviais ao sistema sanitário.

7.2 Estações de tratamento: concepção

Executar duas linhas independentes de tratamento, cada uma formada por tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador indicado de 25 L. A implantação em alvenaria permite ajustar comprimento e largura à baixa profundidade disponível. A profundidade efetiva será verificada por investigação do solo, das cotas da rede e do nível d'água; o limite de altura informado é de 1,40 m.

Antes de construir, fechar planta, cortes, volume útil, fundação, estrutura, detalhes do filtro e acesso às unidades por dimensionamento sanitário específico. A geometria preliminar de 3,80 m por 1,80 m não deve ser adotada como dimensão executiva sem essa verificação.

7.3 Estações de tratamento: construção e ensaios

Construir bases e paredes compatíveis com as ações do solo e da água, impermeabilizando interna e externamente conforme o sistema definido. Tratar juntas, passagens de tubos e tampas; instalar entrada e saída do tanque com dispositivos de retenção adequados e filtro com distribuição, meio suporte lavado e coleta que permitam limpeza. Executar pequenos poços de visita estanques e acessíveis para inspeção do tanque, manutenção do filtro e reposição de produto no clorador, protegendo o operador e impedindo acesso das crianças. Ensaiar a estanqueidade antes do reaterro e registrar as verificações.

7.4 Amostragem e ligação à rede pública

Instalar caixas de amostragem acessíveis a jusante de cada linha. Conduzir as duas saídas tratadas por ramais separados até os respectivos pontos da rede pública de esgoto informados pelo Município, de modo que cada linha possa ser verificada individualmente. Confirmar formalmente cotas, capacidade e condições de recebimento no ponto de ligação. Não interligar a tubulação sanitária à rede pluvial.

A capacidade de 25 L do clorador não define, por si só, o tempo de contato nem a dosagem: estabelecer o procedimento operacional e os critérios de desinfecção no dimensionamento específico antes do comissionamento.

7.5 Louças, metais e caixa de gordura

Remover louças e metais defeituosos e instalar os assentos infantis, torneiras com fechamento automático, registros, caixa de gordura e revestimentos previstos. A caixa de gordura ficará acessível para limpeza, a montante do tratamento sanitário. Limpar revestimentos preservados, refazer apenas os trechos previstos e testar estanqueidade, acionamentos e escoamento antes de recompor os pisos.

8 REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

8.1 Rede enterrada

Substituir os trechos comprometidos conforme H1, separando condutores verticais, ramais enterrados e drenos subsuperficiais. Depois de conferir as cotas de ligação, executar valas e cama de areia regularizada de 5 cm, assentar tubos e conexões apropriados ao uso pluvial e completar o envolvimento com material fino sem fragmentos pontiagudos. Fazer juntas conforme o tipo de tubo, conferir caimento e alinhamento e testar o fluxo antes de recobrir. Nos tubos de concreto, prever movimentação segura, apoio contínuo e juntas estanques compatíveis com o sistema especificado.

8.2 Poços, ralos e recomposição

Executar poços de inspeção e tampas acessíveis, ralos, canaleta e pontos de conexão indicados nas pranchas, mantendo as redes de drenagem e de esgoto sanitário identificadas e independentes. As saídas pluviais previstas em lados distintos da edificação serão ligadas aos pontos públicos autorizados, sem refluxo para os pátios. Recompor pisos de concreto após compactação do reaterro e cura adequada, mantendo grelhas e caixas em cota funcional.

9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E CERCA ELÉTRICA

9.1 Instalações elétricas

Após a retirada dos forros, a contratada deverá levantar e registrar os pontos internos e externos sem funcionamento, identificar circuitos, verificar continuidade, isolamento, conexões, eletrodutos e proteção, e apresentar à fiscalização a extensão efetiva dos reparos. Desenergizar, bloquear, testar ausência de tensão e trabalhar com equipe habilitada.

Substituir trechos de eletroduto, cabos flexíveis, tomadas, interruptores, luminárias e componentes defeituosos com materiais compatíveis com o circuito existente, a capacidade de proteção e a exposição à umidade. Não emendar cabos soltos sobre o forro; utilizar caixas acessíveis e identificadas. Testar o funcionamento dos pontos reparados e atualizar a identificação dos circuitos afetados.

9.2 Cerca elétrica perimetral

O serviço inclui mão de obra e materiais necessários para revisar e manter funcional a cerca elétrica perimetral: inspecionar energizador, alimentação e proteção, isoladores, condutores, conexões, aterramento e sinalização; reparar ou substituir componentes danificados; eliminar contato indevido com vegetação e partes metálicas; medir e registrar o funcionamento com instrumentos adequados. Manter o equipamento desenergizado e sinalizado durante a intervenção. A entrega requer demonstração de funcionamento seguro à fiscalização, sem acesso das crianças às partes energizadas.

10 REPAROS NO SISTEMA DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

10.1 Reparos previstos

Executar os reparos previstos na planilha do sistema existente, com eletrodutos, fixações, cabeamento de alarme, acionadores, avisadores e bomba identificados. Antes da substituição, verificar compatibilidade elétrica e lógica com a central e com os componentes instalados, bem como a adequação hidráulica da bomba ao circuito existente.

10.2 Testes e documentação

Após a montagem, testar individualmente cada acionador, sinalizador e circuito, verificar a alimentação e registrar a operação conjunta. Corrigir falhas identificadas dentro do escopo contratado e documentar o resultado dos testes para a fiscalização.

11 PINTURAS INTERNAS E TRATAMENTO DAS PAREDES

11.1 Preparo das superfícies e tratamento de umidade

Adotar como referência de extensão das paredes o levantamento atualizado com desconto dos vãos de esquadrias. Remover a pintura e a massa soltas ou deterioradas apenas nas superfícies identificadas, limpar e regularizar a base.

Nas faixas com manifestação de umidade, executar argamassa polimérica conforme sistema especificado e preparo exigido pelo fabricante, incluindo cantos e encontros, somente

sobre substrato adequado. A drenagem externa será executada em conjunto com esse tratamento; verificar a evolução da umidade antes de selar ou pintar uma base ainda úmida.

11.2 Acabamentos

Aplicar fundo selador compatível na base tratada e massa látex onde prevista, respeitando secagem e lixamento. Completar a pintura acrílica interna, com proteção de pisos, esquadrias e equipamentos, cor e número de demãos compatíveis com a planilha e a cobertura homogênea.

11.3 Portas existentes

As portas de madeira existentes serão lixadas, receberão fundo próprio e esmalte; as portas metálicas existentes terão remoção de corrosão e acabamento adequado ao metal. Conferir ferragens e impedir bloqueio de rotas durante a secagem.

12 GRADIS, PAREDES EXTERNAS E FORROS DE GESSO

12.1 Gradis existentes e torre da caixa d'água

Nos gradis existentes e na torre da caixa d'água incluída na pintura metálica, eliminar tinta desagregada e pontos de corrosão, limpar, aplicar fundo anticorrosivo compatível e acabamento em todas as faces acessíveis. Não incluir pintura das terças e tesouras de cobertura.

12.2 Gradis novos

Os três gradis novos, sendo dois à direita e um à esquerda da escola, deverão reproduzir o modelo existente mostrado na fotografia: quadros metálicos e malha regular de barras ou fios com fechamento rígido, sem pontas cortantes e com fixação estável sobre a base. Antes da fabricação, conferir no local modulação, vãos, altura, aberturas e ferragens. Proteger peças novas conforme seu substrato, inclusive soldas e pontos de corte; o lixamento de tinta antiga restringe-se aos gradis existentes.

12.3 Fachadas e muros

Nas fachadas e muros, lavar sem danificar argamassa ou permitir infiltração nos ambientes; aguardar secagem, corrigir fissuras e substratos soltos e aplicar acabamento acrílico texturizado e pintura lisa onde indicados. Distribuir branco e cinza nas superfícies predominantes, azul nos volumes de destaque e vermelho no trecho menor da entrada, conforme as fachadas; conferir amostras de cor com a fiscalização antes da aplicação integral.

12.4 Forro de gesso a conservar

No forro de gesso a conservar, limpar, reparar defeitos pontuais, selar e pintar, protegendo luminárias e juntas.

13 PISOS, PLAYGROUND E CAIXA DE AREIA

13.1 Pisos externos e playground

Nos pisos externos, limpar e executar os novos passeios e trechos de concreto após regularização e compactação do solo, camada granular e lastro previstos. Garantir caimento para captação, juntas coerentes com os painéis e acabamento antiderrapante onde houver circulação. A grama sintética do playground será assentada sobre base regular, estável e drenante, com fixação e emendas conforme o sistema fornecido; não ocultar depressões ou empoçamentos.

13.2 Pisos internos

Nas salas, remover o revestimento vinílico deteriorado e o rodapé indicado, sem danificar contrapiso aproveitável. Inspecionar umidade, planicidade e coesão; corrigir a base e deixar secar antes de aplicar cola e réguas vinílicas semiflexíveis. Seguir condições de aclimatação, adesivo, emendas e liberação ao tráfego estabelecidas pelo fabricante. Fixar rodapé e piso tátil nos locais de projeto, com continuidade e ausência de desníveis perigosos. Nas áreas de piso pintado, lavar, preparar, aplicar fundo e tinta previstos e proteger até a cura.

13.3 Caixa de areia

Para a caixa de areia, remover vegetação, preparar o fundo com brita e geotêxtil, executar cinta e alvenaria, mantendo cantos seguros, drenagem e acesso à manutenção. Utilizar areia limpa e adequada ao uso infantil, impedindo mistura com solo e contaminantes. Construir tampas e arremates de concreto previstos com apoio e acabamento seguros.

14 MURO DE DIVISA, ESQUADRIAS E PORTÕES

14.1 Muro de divisa

Isolar o trecho de muro a intervir e escorar as partes adjacentes; demolir pilares e vigas indicados de modo controlado. Investigar as condições reais do solo e da fundação, executar escavação, lastro, sapatas, vigas e pilares apenas após validação do detalhamento estrutural de formas, armaduras, cobrimentos e concretos. Não concretar peças com armaduras ainda não quantificadas ou detalhadas; a contratada deverá permitir inspeção da ferragem e das formas antes do lançamento.

Adensar, curar e desformar conforme o projeto estrutural. Executar alvenaria, dreno de pé de muro, reaterro e acabamentos em ambas as faces previstas, sem bloquear o caminho da água.

14.2 Esquadrias, portas e gradis

Retirar esquadrias indicadas, preservar os vãos e executar requadros planos e aprumados. Instalar portas e janelas de alumínio especificadas, com vidro, ferragens, guarnições e fixações compatíveis, mantendo operação livre e vedação contínua sem obstruir drenos. Instalar peitoris em pedra com caimento e pingadeira para o exterior.

14.3 Portas e gradis de ferro e barra antipânico

Fixar portas e gradis de ferro nos apoios adequados e instalar a barra antipânico prevista, verificando o conjunto real de porta, ferragem, sentido de abertura e acionamento. Testar todas as folhas antes do recebimento.

15 PAISAGISMO, LIMPEZA, TESTES E ENTREGA

15.1 Paisagismo

Depois de concluir serviços pesados, revolver e regularizar o solo das áreas indicadas; remover entulho, corrigir erosões, incorporar adubo na dose adequada e assentar placas de grama sobre base úmida. Proteger as áreas plantadas e realizar irrigação inicial e manutenção de pegamento durante o prazo contratual. Instalar palmeiras e lixeiras previstas em locais que não prejudiquem circulação, drenagem e manutenção. A grama prevista junto ao muro e a dos demais canteiros devem corresponder às espécies indicadas para cada área na planilha.

15.2 Limpeza final

Entregar a escola limpa, sem resíduos ou materiais cortantes, com esquadrias e vidros limpos, ralos e calhas desobstruídos e componentes acessíveis.

15.3 Testes e documentação de entrega

Demonstrar à fiscalização os testes de cobertura, redes de esgoto e águas pluviais, estanqueidade das estações, acionamentos elétricos, cerca elétrica e equipamentos reparados. Entregar registros fotográficos das instalações ocultas, comprovantes de destinação de resíduos, manuais e orientações de manutenção, com identificação dos pontos de inspeção das duas linhas de esgoto.

16 NORMAS TÉCNICAS E CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

16.1 Normas aplicáveis

A execução obedecerá às normas técnicas aplicáveis e suas versões vigentes, às instruções dos fabricantes e às condições da concessionária e do Município. Como referências de disciplina, observar as normas ABNT para instalações prediais de esgoto e águas pluviais, tratamento de esgoto de menor porte, impermeabilização e instalações elétricas de baixa tensão, além das NR 10 e NR 18 em seus textos vigentes.

16.2 Divergências e condições não previstas

Na divergência entre referências ou diante de condição não prevista, suspender o trecho afetado e submeter a solução à fiscalização por escrito.

17 PENDÊNCIAS TÉCNICAS

Os pontos abaixo devem ser resolvidos antes da licitação executiva ou da execução dos serviços correspondentes, para evitar orçamento e construção de unidades insuficientes ou alterações de projeto sem aprovação.

Item	Situação	Providência exigida
Dimensionamento das estações de tratamento (duas linhas)	Geometria preliminar de 3,80 m × 1,80 m e altura limite de 1,40 m; clorador de 25 L não define tempo de contato nem dosagem.	Dimensionamento sanitário específico: população de período integral, contribuição da cozinha e lavanderia, altura total disponível, volumes úteis, desinfecção e cotas de ligação.
Destino dos efluentes tratados	O estudo preliminar considera lançamento à rede pluvial e aponta déficit volumétrico para a geometria inicial; este memorial adota a ligação separada das duas saídas à rede pública de esgoto.	Revisão formal do estudo sanitário e da planilha; confirmação de cotas, capacidade e condições de recebimento no ponto de ligação.
Autorização de ligação às redes públicas	Não substituída por este memorial.	Obter autorização e pontos de ligação informados pelo Município (esgoto e pluvial).
Muro de divisa	Armaduras não quantificadas ou detalhadas.	Detalhamento estrutural de formas, armaduras, cobrimentos e concretos, com validação antes da execução.
Estrutura da cobertura e refeitório	Pilares metálicos e ligações dependem de dimensionamento e *detalhamento*.	Aceite do dimensionamento pela fiscalização antes do corte e da montagem dos perfis.

Item	Situação	Providência exigida
Extensão dos reparos elétricos	Pontos sem funcionamento só serão conhecidos após a retirada dos forros.	Levantamento e registro pela contratada e apresentação à fiscalização.
Sistema de prevenção contra incêndio	Compatibilidade com a central e com a bomba existentes ainda a verificar.	Verificação elétrica, lógica e hidráulica antes da substituição de componentes.
Cores das fachadas	Distribuição de branco, cinza, azul e vermelho conforme fachadas.	Conferência de amostras com a fiscalização antes da aplicação integral.

18 MEDIÇÃO E REGISTROS

A medição dos serviços seguirá os critérios do contrato e as composições da planilha aprovada. Materiais substituídos, quantidades e alterações de projeto deverão ter registro e aprovação prévios da fiscalização, preservando rastreabilidade e condições de uso da escola. Observando todos os detalhes do contrato com a construtora que ira realizar o serviços e citando principalmente a necessidade de vistoria para conferencia da obra e seus detalhes antes de participar do processo licitatório.

Frederico Westphalen, 28 de setembro de 2026.

SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
MARISTELA PIOVESAN

PREFEITO MUNICIPAL
ORLANDO GIRARDI

JARDEL FELIPE KONZEN
Engenheiro Civil | CREA/RS 233385

MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN

Estado do Rio Grande do Sul

MEMORIAL DE CÁLCULO E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

DUAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

EMEI SÃO CRISTÓVÃO – REFORMA

Local: Rua 117, nº 75, bairro São Cristóvão

Frederico Westphalen – RS

Referência gráfica: prancha hidrossanitária H1

Responsável técnico:

Eng. Civil Jardel Felipe Konzen

CREA/RS 233385

Setembro de 2026

SUMÁRIO

1 OBJETO E SITUAÇÃO DO PROJETO 3
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E PREMISSAS 3
3 VAZÃO DE PROJETO POR LINHA 4
4 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO 4
5 DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO 5
6 CLORAÇÃO 6
7 DIMENSÕES ADOTADAS E IMPLANTAÇÃO 6
8 UNIDADES COMPLEMENTARES E PERFIL HIDRÁULICO 7
9 MATERIAIS E PROCEDIMENTO EXECUTIVO 7
10 ENSAIOS, COMISSIONAMENTO E ENTREGA 9
11 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 10
12 SEGURANÇA 10
13 DISPOSIÇÕES FINAIS 11
14 REFERÊNCIAS 11

1 OBJETO E SITUAÇÃO DO PROJETO

1.1 Objeto

Este memorial apresenta o cálculo e os procedimentos de execução de duas estações de tratamento de esgoto sanitário (ETE 1 e ETE 2) da EMEI São Cristóvão, situada na Rua 117, nº 75, bairro São Cristóvão, Frederico Westphalen/RS, conforme a prancha hidrossanitária H1. Cada estação constitui uma linha independente, formada por tanque séptico, filtro anaeróbio, clorador Bakof de 25 L e caixa de amostragem a jusante. São dois cloradores, um por estação.

A população de projeto é de 60 alunos e funcionários em período integral, divididos igualmente entre as linhas, com 30 pessoas em cada uma.

1.2 Relação com o memorial descritivo da reforma

Este documento detalha o capítulo 7 do Memorial Descritivo da Reforma da EMEI São Cristóvão e deve ser lido em conjunto com ele. Na divergência entre os documentos, aplica-se a exigência mais restritiva até decisão formal da fiscalização.

1.3 Base de cálculo

Adotam-se a contribuição de esgoto de 50 L/pessoa·dia e a contribuição de lodo fresco de 0,20 L/pessoa·dia, valores que constam da tabela de contribuições da ABNT NBR 17076:2024 para "edifício público ou comercial" e "creche".

1.4 Destino do efluente tratado

Em consonância com o memorial descritivo, as duas saídas tratadas serão ligadas, por ramais separados, à rede pública de esgoto, nos pontos informados pelo Município, de modo que cada linha possa ser verificada individualmente. A hipótese de lançamento na rede pluvial, considerada em estudo preliminar anterior, não é adotada. Caso se opte futuramente por lançamento em rede pluvial ou corpo receptor, aplicam-se as Resoluções CONAMA nº 430/2011 e CONSEMA nº 355/2017.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E PREMISSAS

2.1 Normas de referência

O dimensionamento segue a ABNT NBR 17076:2024 e as diretrizes de projeto de ETE citadas no capítulo 14. Para a execução, aplicam-se ainda as normas de instalações prediais de esgoto (NBR 8160), impermeabilização (NBR 9574 e NBR 9575), estruturas de concreto (NBR

6118 e NBR 12655), classificação de resíduos (NBR 10004) e as NR 18 e NR 33, em seus textos vigentes.

2.2 Parâmetros adotados

Tabela 1 – Parâmetros de cálculo por linha

Parâmetro	Adotado	Observação
População por linha, N	30 pessoas	60 pessoas no total
Contribuição de esgoto, q	50 L/pessoa·dia	Edifício público ou comercial / creche
Lodo fresco, Lf	0,20 L/pessoa·dia	Mesma categoria
Vazão por linha, Q	1.500 L/dia	Q = N × q
Tempo de detenção, T	1,00 dia	Vazão de até 1.500 L/dia
Taxa de acumulação de lodo, K	65 dias	Limpeza anual; mês mais frio entre 10 °C e 20 °C
Tempo de detenção do filtro, TFA	1,17 dia	Esgoto a temperatura inferior a 15 °C
Índice de vazios, Iv	1,60	Brita lavada
Altura do tanque séptico	até 1,50 m	Profundidade útil de 1,20 m
Profundidade do filtro	1,20 m + 0,20 m	1,20 m úteis mais 0,20 m de fundo falso

3 VAZÃO DE PROJETO POR LINHA

$$N_1 = N_2 = 60 \div 2 = 30 \text{ pessoas}$$

$$Q = N \times q = 30 \times 50 = 1.500 \text{ L/dia} = 1{,}50 \text{ m}^3\text{/dia}$$

$$Qtotal = 2 \times Q = 3.000 \text{ L/dia} = 3{,}00 \text{ m}^3\text{/dia}$$

A vazão acima é média diária de dimensionamento e não equivale à vazão instantânea de operação.

4 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO

4.1 Volume útil

O volume útil de cada tanque séptico, em litros, é dado por:

$$VTS = 1.000 + N \times (q \times T + K \times Lf)$$

em que N é a população da linha; q, a contribuição de esgoto; T, o tempo de detenção; K, a taxa de acumulação de lodo, em dias; e Lf, a produção unitária diária de lodo fresco. Para Q = 1.500 L/dia, adota-se T = 1,00 dia; para limpeza anual e temperatura média do mês mais frio entre 10 °C e 20 °C, K = 65 dias.

$$VTS = 1.000 + 30 \times (50 \times 1{,}00 + 65 \times 0{,}20)$$

$$VTS = 1.000 + 30 \times (50{,}0 + 13{,}0) = 2.890 \text{ L} = 2{,}890 \text{ m}^3$$

Exigem-se 2,890 m³ úteis por tanque séptico e 5,780 m³ para os dois.

4.2 Dimensões adotadas

O tanque séptico terá altura máxima de 1,50 m, com profundidade útil de 1,20 m e folga superior de 0,30 m até a laje. A área mínima em planta é:

ATS mín. = 2,890 ÷ 1,20 = 2,408 m² por tanque

Adotam-se dimensões internas de 2,30 m de comprimento por 1,10 m de largura, com relação comprimento/largura de 2,09:

2,30 × 1,10 × 1,20 = 3,036 m³ ≥ 2,890 m³

5 DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO

5.1 Volume do leito

Adota-se filtro anaeróbio de leito fixo e fluxo ascendente, com brita lavada como meio suporte. O volume geométrico de referência do filtro é:

VFA = Iv × N × q × TFA

Para vazão de até 1.500 L/dia e temperatura do esgoto inferior a 15 °C, considera-se TFA = 1,17 dia:

VFA = 1,60 × 30 × 50 × 1,17 = 2.808 L = 2,808 m³

Exigem-se 2,808 m³ por filtro e 5,616 m³ para os dois.

5.2 Dimensões adotadas

O filtro terá a profundidade que o leito exigir, com 1,20 m de altura útil de leito mais 0,20 m de fundo falso, sem a limitação de altura do tanque séptico. A altura total interna resulta do fundo falso, do leito e da folga superior para coleta e laje. A área mínima em planta é:

AFA mín. = 2,808 ÷ 1,20 = 2,340 m² por filtro

Adotam-se dimensões internas de 2,20 m por 1,10 m:

2,20 × 1,10 × 1,20 = 2,904 m³ ≥ 2,808 m³

6 CLORAÇÃO

6.1 Clorador

Serão instalados dois cloradores Bakof de 25 L, um por estação, posicionados após cada filtro anaeróbio, em pontos acessíveis para reposição das pastilhas e manutenção. O memorial

técnico do fabricante converte 20 minutos em cerca de 0,01 dia; aplicado à vazão de cada estação, o procedimento indica:

$$V_{clorador} = 1.500 \times 0,01 = 15\ L \leq 25\ L \text{ por estação}$$

6.2 Tempo de contato

A mesma publicação recomenda tempo mínimo de contato de 20 minutos. A conversão exata corresponde a 20 ÷ 1.440 = 0,01389 dia. À vazão média distribuída uniformemente por 24 horas, resulta:

$$V_{contato} = (1.500 \div 24) \times (20 \div 60) = 20,83\ L \leq 25\ L$$

Os 25 L do clorador atendem, portanto, a essa verificação. A dosagem de pastilhas e a frequência de reposição seguirão o manual do fabricante e os resultados do monitoramento do efluente na caixa de amostragem.

7 DIMENSÕES ADOTADAS E IMPLANTAÇÃO

7.1 Resumo dos volumes

Tabela 2 – Volumes exigidos e adotados

Unidade	Exigido por linha	Adotado por linha	Duas linhas (adotado)
Tanque séptico (útil)	2.890 L	3.036 L	6.072 L
Filtro anaeróbio (leito)	2.808 L	2.904 L	5.808 L
Clorador Bakof	15 L	25 L	2 unidades

7.2 Alturas adotadas

Tabela 3 – Alturas internas por unidade

Unidade	Altura
Tanque séptico	Até 1,50 m no total: profundidade útil de 1,20 m e folga superior de 0,30 m
Filtro anaeróbio	Fundo falso de 0,20 m, leito de 1,20 m e folga superior para coleta e laje; altura livre da limitação do tanque séptico

7.3 Implantação em planta

Cada linha terá tanque séptico e filtro lado a lado, com paredes e divisória de 0,15 m. As dimensões externas aproximadas de cada linha, sem incluir clorador, caixa de amostragem e caixa de gordura, são:

$$(2,30 + 2,20 + 3 \times 0,15) \times (1,10 + 2 \times 0,15) = 4,95 \times 1,40\ m = 6,93\ m^2$$

As duas linhas serão implantadas de forma independente, com afastamento entre unidades e acessos livres para a limpeza.

8 UNIDADES COMPLEMENTARES E PERFIL HIDRÁULICO

8.1 Sequência das unidades

Cada linha seguirá a sequência: caixa de gordura, quando receber contribuição de cozinha; tanque séptico; filtro anaeróbio; clorador; caixa de amostragem; ramal individual até o ponto de ligação da rede pública. A prancha H1 indicará como as contribuições da cozinha e da lavanderia são distribuídas entre as duas linhas, mantendo a população de 30 pessoas por linha. A caixa de gordura ficará a montante do tratamento, acessível para limpeza.

8.2 Perfil hidráulico

O perfil hidráulico de cada linha terá as cotas de entrada e saída de cada unidade, os desníveis entre elas e a cota final na caixa de amostragem. A cota de saída ficará acima da cota do ponto de ligação da rede pública, com folga para o caimento do ramal, conforme a NBR 8160. A tubulação sanitária não será interligada à rede pluvial, e nenhuma contribuição de águas pluviais será admitida no sistema.

8.3 Ventilação e inspeção

As unidades e o sistema terão ventilação. As aberturas de inspeção terão dimensões que permitam a remoção do lodo, a desobstrução dos dispositivos internos e a reposição de pastilhas, e as caixas de inspeção serão acessíveis nas mudanças de direção do ramal.

9 MATERIAIS E PROCEDIMENTO EXECUTIVO

9.1 Materiais e componentes

Tabela 4 – Especificação e controle por componente

Componente	Especificação e controle
Infraestrutura	Regularização e lastro; base e paredes em alvenaria estrutural compatível ou concreto armado calculado; argamassa e impermeabilização interna e externa compatíveis com esgoto; lajes e tampas estanques e removíveis.
Tanques sépticos	Dispositivos de entrada e saída com tês ou defletores; tubulação e conexões de PVC para esgoto; ventilação, juntas estanques e tampas de inspeção para limpeza de lodo.
Filtros anaeróbios	Fundo falso de 0,20 m com distribuidor dimensionado; brita lavada nº 4 ou meio suporte especificado; coleta superior, dreno de manutenção, tubulações de limpeza, impermeabilização e acessos.
Cozinha e lavanderia	Caixa de gordura antes da unidade de tratamento; ventilação e limpeza da contribuição da lavanderia.

Componente	Especificação e controle
Desinfecção e saída	Dois cloradores Bakof de 25 L, um por estação; tampas pequenas e removíveis para reposição das pastilhas, manutenção e inspeção; caixas de amostragem após cada linha; registros e tubulação até o ponto autorizado.

As quantidades de concreto, aço, formas, alvenaria, impermeabilização e brita serão obtidas dos cortes e do projeto estrutural.

9.2 Sequência executiva

a) Locação: Locar as duas linhas conforme a H1, com os afastamentos de edificações, divisas e demais elementos; localizar redes enterradas, fundações e instalações existentes; isolar fisicamente a área do acesso das crianças.

b) Investigação do solo: Realizar sondagem ou inspeção do solo e do nível freático. Havendo lençol elevado, prever esgotamento e ancoragem ou contrapeso contra a flutuação das unidades vazias.

c) Escavação: Escavar em etapas, com escoramento adequado ao solo e à profundidade, protegendo as valas contra chuva e queda de pessoas, sem comprometer fundações e muros existentes.

d) Base: Regularizar o fundo, executar o lastro e a laje de fundo conforme o projeto estrutural, com declividade para o ponto de esgotamento quando prevista.

e) Paredes: Erguer as paredes de alvenaria estrutural ou concreto armado conforme o projeto, com juntas cheias, cantos arredondados e revestimento impermeável. O tanque séptico terá altura máxima de 1,50 m.

f) Impermeabilização: Aplicar sistema compatível com o contato com esgoto, interna e externamente, conforme a NBR 9575 e a NBR 9574, respeitando os tempos de cura.

g) Dispositivos hidráulicos: Instalar tês ou defletores de entrada e saída, divisórias, ventilação e passagens de tubos com vedação estanque.

h) Filtro: Executar o fundo falso de 0,20 m e o distribuidor; lançar brita nº 4 lavada em camadas, sem finos, até 1,20 m de leito; instalar o coletor superior e o dreno de manutenção.

i) Clorador: Nivelar cada clorador após o filtro da respectiva estação, em ponto acessível, com tampa removível.

j) Lajes e tampas: Executar lajes e tampas com aberturas de inspeção, tampas estanques, travadas e com alças, em cota compatível com o piso.

k) Ensaios prévios: Realizar os ensaios de estanqueidade do item 10.1 antes do reaterro, com registro fotográfico e relatório.

l) Reaterro: Reaterrar em camadas, simetricamente, com material apropriado e compactação sem impactos sobre as paredes e tubulações.

m) Ligações: Executar ramais em PVC para esgoto com declividade adequada, caixas de inspeção e de amostragem, e a ligação individual de cada linha ao ponto autorizado da rede pública.

n) Acabamento e sinalização: Recompor pisos e vegetação, instalar isolamento e sinalização de risco e manter as tampas travadas contra acesso indevido.

10 ENSAIOS, COMISSIONAMENTO E ENTREGA

10.1 Estanqueidade

Cada unidade (tanque séptico, filtro e caixas) será enchida com água limpa e mantida cheia por, no mínimo, 24 horas, com marcação do nível no início e no fim e verificação de manchas ou umidade nas faces externas. Os vazamentos serão corrigidos e o ensaio repetido.

10.2 Verificação geométrica

Antes do fechamento, serão medidas e registradas as dimensões internas, os níveis de entrada e saída e os volumes, comprovando que cada tanque séptico tem ao menos 2.890 L úteis e cada filtro ao menos 2.808 L de leito.

10.3 Teste de fluxo e ligação

Aplicar água limpa em cada linha, verificando a continuidade hidráulica, a ausência de retorno e o escoamento até a caixa de amostragem, e confirmando que as duas linhas funcionam de forma independente.

10.4 Partida e operação assistida

A partida será feita com o enchimento das unidades e a entrada gradual do esgoto, com período de maturação do filtro. Na operação assistida, ajustar a dosagem das pastilhas, medir o cloro residual na caixa de amostragem e coletar amostras conforme as exigências do gestor da rede.

10.5 Documentação de entrega

Serão entregues o projeto como construído (as-built), registros fotográficos das etapas ocultas, relatórios dos ensaios, manual de operação e manutenção e a identificação dos pontos de inspeção das duas linhas.

11 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Tabela 5 – Plano de manutenção

Unidade	Atividade	Periodicidade
Tanque séptico	Inspecionar níveis de lodo e escuma; remover o lodo por empresa licenciada, com comprovante de destinação final	Inspeção semestral; remoção anual ou antes, se necessário
Filtro anaeróbio	Verificar entupimento e limpar o leito conforme o procedimento do projeto	Conforme desempenho; ao menos junto à limpeza do tanque
Clorador	Verificar consumo e repor pastilhas conforme o manual do fabricante	Definida na operação assistida
Caixa de amostragem	Inspecionar, limpar sedimentos e coletar amostras	Conforme exigência do gestor da rede
Caixa de gordura	Remover a gordura acumulada e destiná-la adequadamente	Conforme uso da cozinha
Tampas e travas	Verificar fechamento, estado e sinalização	Mensal

Não lançar no sistema óleos, solventes, produtos químicos de limpeza em excesso, medicamentos, resíduos sólidos ou águas pluviais, pois comprometem o processo biológico e a desinfecção.

12 SEGURANÇA

A obra ocorre em ambiente escolar em funcionamento. As frentes, valas e unidades abertas serão isoladas fisicamente, e as tampas permanecerão travadas após a conclusão. Atender à NR 18 na escavação, no escoramento e nos trabalhos com concreto. Toda entrada em tanque ou poço de visita configura espaço confinado e seguirá a NR 33, com permissão de entrada, ventilação, medição de gases, vigia e plano de resgate. A manutenção do sistema será feita por equipe treinada e com equipamentos de proteção adequados, sem acesso das crianças.

13 DISPOSIÇÕES FINAIS

a) Antes de construir, a contratada conferirá em campo as cotas, os afastamentos e as interferências, e receberá formalmente do Município os pontos de ligação à rede pública de esgoto, um para cada linha.

b) Os quantitativos e a planilha seguirão os cortes e o projeto estrutural das duas linhas.

c) Qualquer alteração de dimensão, material ou percurso dependerá de aprovação prévia da fiscalização, com registro escrito.

d) As duas linhas serão executadas, ensaiadas e entregues de forma independente, cada uma verificável individualmente.

14 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 17076:2024. Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte – Requisitos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8160. Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9574. Execução de impermeabilização; e ABNT NBR 9575. Impermeabilização – Seleção e projeto.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto – Procedimento; e ABNT NBR 12655. Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras NR 18 (Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e NR 33 (Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados), em seus textos vigentes.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO. Diretrizes para elaboração dos projetos de ETE, GPE-NI-001-01. Portal COMPESA, 2020. Acesso em: 28 set. 2026.

BAKOF TEC. Memorial técnico da caixa cloradora e manual de operação do clorador 25 L. Portal Bakof Tec. Acesso em: 28 set. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Portal CONAMA. Acesso em: 28 set. 2026.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução CONSEMA nº 355, de 2017. Portal SEMA RS. Acesso em: 28 set. 2026.

Frederico Westphalen, 28 de setembro de 2026.

JARDEL FELIPE KONZEN
Engenheiro Civil | CREA/RS 233385

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	210 DIAS
1	SERVIÇOS INICIAIS	100,00% 1.417,46	100,00% 1.417,46						
2	DRENAGEM PLUVIAL DO MURO E TALUDE FUNDOS	100,00% 15.908,43	100,00% 15.908,43						
3	MURO DE CONTENÇÃO DIVISA	100,00% 34.931,01	50,00% 17.465,51	50,00% 17.465,51					
4	REFORMA DA COBERTURA	100,00% 59.904,17	20,00% 11.980,83	30,00% 17.971,25	50,00% 29.952,09				
5	FORROS	90,00% 96.495,20	10,00% 9.649,52	40,00% 38.598,08	40,00% 38.598,08				
6	IMPERMEABILIZAÇÕES	100,00% 6.931,95		20,00% 1.386,39	40,00% 2.772,78	40,00% 2.772,78			
7	INSTALAÇÕES DE ESGOTO	100,00% 51.674,49		10,00% 5.167,45	30,00% 15.502,35	40,00% 20.669,80	20,00% 10.334,90		
8	INSTALAÇÕES PLUVIAIS	100,00% 42.812,13		10,00% 4.281,21	30,00% 12.843,64	40,00% 17.124,85	20,00% 8.562,43		
9	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	100,00% 37.389,34		10,00% 3.738,93	20,00% 7.477,87	30,00% 11.216,80	40,00% 14.955,74		
10	PISOS EXTERNOS	100,00% 84.707,89				50,00% 42.353,95	50,00% 42.353,95		
11	PPCI	100,00% 9.715,59					100,00% 9.715,59		
12	ESQUADRIAS E GRADIL DE DIVISAS	100,00% 79.496,62					30,00% 23.848,99	70,00% 55.647,63	
13	PINTURA INTERNA	100,00% 32.296,63					50,00% 16.148,32	50,00% 16.148,32	
14	PINTURA EXTERNA ESTRUTURAS METÁLICAS	100,00% 77.088,21						30,00% 23.126,46	70,00% 53.961,75
15	PINTURA DE FORRO	100,00% 3.214,20						50,00% 1.607,10	50,00% 1.607,10
16	SERVIÇOS FINAIS	100,00% 21.044,87							100,00% 21.044,87
Porcentagem			8,61%	13,53%	16,36%	14,37%	19,22%	14,74%	11,7%
Custo			56.421,74	88.608,82	107.146,79	94.138,17	125.919,89	96.529,51	76.613,71
Porcentagem Acumulado			8,61%	22,14%	38,5%	52,87%	72,09%	86,83%	98,53%
Custo Acumulado			56.421,74	145.030,56	252.177,35	346.315,52	472.235,41	568.764,92	645.378,63

JARDEL FELIPE KONZEN
Eng Civil Crea/rs: 233385

BDI - BDI COM desoneração

GRUPO A	TAXA ADMINISTRATIVA DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	
1	Administração Central	4,00%
	Total do Grupo	**4,00%**
GRUPO B	TAXA REPRESENTATIVA DOS RISCOS	
1	Riscos	1,27%
	Total do Grupo	**1,27%**
GRUPO C	TAXA REPRESENTATIVA SEGURO GARANTIA	
1	Risco	0,80%
	Total do Grupo	**0,80%**
GRUPO D	TAXA REPRESENTATIVA DAS DESPESAS FINANCEIRAS	
1	Despesas Financeiras	1,23%
	Total do Grupo	**1,23%**
GRUPO E	TAXA REPRESENTATIVA DO LUCRO	
1	Lucro	7,40%
	Total do Grupo	**7,40%**
GRUPO F	TAXA REPRESENTATIVA DA INCIDÊNCIA DOS IMPOSTOS (SOBRE O FATURAMENTO DA EMPRESA)	
1	ISS (IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS) - MUNICIPAL	2,00%
2	COFINS - FEDERAL	3,00%
3	PIS (PROGRAMA DE INTREGRAÇÃO SOCIAL) - FEDERAL	0,65%
4	CRB -CONTRIBUIÇÃO INSS (DESONERAÇÃO)	2,70%
	Total do Grupo	**8,35%**

FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO BDI

Bonificação sobre despesas indiretas (B.D.I)= **25,83%**

JARDEL FELIPE KONZEN
Eng Civil Crea/RS 233386