

UNIS - CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

GABRIEL BRITO SILVA

**ESTUDO PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS. NA ÁREA DE EXECUÇÃO
DE LOTEAMENTOS URBANOS**

**Varginha
2017**

TCC

Trabalho apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS/MG) como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel, sob orientação do Professor Leopoldo Freire Bueno.

**Varginha
2017**

GABRIEL BRITO SILVA

**ESTUDO PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS. NA ÁREA DE EXECUÇÃO
DE LOTEAMENTOS URBANOS**

Trabalho apresentado ao curso de Engenharia Civil do
Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS/MG)
como pré-requisito para obtenção de grau de bacharel
pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em 04/12/2017

Professor Leopoldo Freire Bueno (Orientador)

Professor Antônio de Faria

João Rabelo

AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio de toda a minha família, sem a qual não seria possível este momento, a Deus por me dar força e paciência nos momentos necessários, a instituição e a todos os seus colaboradores e ao professor Leopoldo Freire Bueno por sua orientação no decorrer desta empreitada.

“Construímos muros demais e pontes de menos.” Isaac Newton.

RESUMO

O presente trabalho tem, como objetivo, trazer à tona os principais problemas que podem ser encontrados por empresas de pequeno porte ao se montar orçamentos. Tendo como principal foco de análise a elaboração de orçamentos para execução de loteamentos urbanos.

Tomando como base o fato de que uma empresa garantir seu crescimento tende contar com negócios bem estruturados e uma segurança de que conseguirá cumprir com suas obrigações. O setor responsável por montar os seus orçamentos tem de ter além de um grande conhecimento teórico, também poder contar com ferramentas e experiência para poder entregar o que se espera dele.

Apoiado nos estudos e levantamentos de material teórico, elaborado na primeira etapa, serão elaborados uma planilha e um manual para uso. Material este que será concluído na segunda etapa do trabalho.

Para garantir um resultado, não só, com fundamentação teórica sem aplicabilidade prática foram convidadas algumas empresas atuantes na área de estudo, para acompanhar e fornecer pontos de vista práticos no decorrer, principalmente da segunda etapa da montagem do trabalho.

Como demonstrativo serão utilizados dois orçamentos montados por uma empresa da região do Sul de Minas para loteamentos. Eles foram elaborados de maneira pouco profissional e servirão como comparativo ao final dos estudos, onde serão executados com base nos resultados do trabalho.

Este estudo possibilitará traçar comparativos entre os métodos utilizados por algumas empresas, que se propuseram a esta parceria, e os resultados obtidos ao longo da montagem do trabalho.

Palavras-chave: Orçamento, loteamento, obra e execução.

ABSTRACT

The objective of this paper is to bring to light the main problems that can be found by small companies to set up budgets. With the main focus of analysis is the preparation of budgets for the execution of urban subdivisions.

Taking as a basis the fact that for a company to ensure its growth has to rely on well structured business and a security that will be able to meet with its own. The sector is responsible for assembling its budgets, it has to have a great theoretical knowledge, it has the power to have the tools and experience to be able to deliver what is expected of it.

Based on studies and surveys of theoretical material, elaborated in the first stage, a spreadsheet and a manual for use were prepared. This material will be completed in the second stage of the work.

In order to obtain the result, it is not, with the theoretical basis without practical application, there are some companies that are active in the study area, to accompany and make practical points of view without accompanying, mainly of the second stage, the assembly of the work.

As demonstrated in two budgets by a company from the Minas region for subdivisions. They were drawn up in an unprofessional way and served as comparatives to the latest studies, where those performed based on the results of the work.

This study will make it possible to draw comparisons between the methods used by some companies, who proposed to this partnership, and the results obtained in the long term of the work.

Keywords: Budget, allotment, work and execution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Retirada de matéria vegetal.....	19
Figura 2 - Abertura das vias	20
Figura 3 – Terraplanagem	21
Figura 4 - Escavação de valas.....	23
Figura 5 – Escoramento tipo pontaleteamento	23
Figura 6 – Assentamento de tubulação.....	25
Figura 7 – Tubulação de esgoto.....	27
Figura 8 – Tubulação de água potável.....	29
Figura 9 – Instalação de reservatório.....	31
Figura 10 – Execução de subleito.....	32
Figura 11 – Material para execução de base.....	33
Figura 12 – Execução de meio fio extrusado	35
Figura 13 – Execução de imprimação	36
Figura 14 – Execução de capa em CBUQ.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Levantamento de quantitativos da obra 01	41
Quadro 2 - Orçamento da obra 01	42
Quadro 3 - Levantamento de quantitativos da obra 02.....	44
Quadro 4 - Orçamento da obra 02	45
Quadro 5 - Quadro com os dados iniciais da obra 01.....	58
Quadro 6 - Quadro com o checklist de visita para a obra 01.....	58
Quadro 7 - Quadro para levantamento de custo para mão de obra da obra 01.....	59
Quadro 8 - Quadro de levantamento para abertura do sistema viário da obra 01	60
Quadro 9 - Quadro de levantamento para terraplenagem do sistema viário da obra 01.....	60
Quadro 10 - Quadro de levantamento para rede de água pluvial da obra 01	61
Quadro 11 - Quadro de levantamento para rede de esgoto sanitário da obra 01	62
Quadro 12 - Quadro de levantamento para rede de água potável da obra 01.....	62
Quadro 13 - Quadro de levantamento para o sub-leito da obra 01	64
Quadro 14 - Quadro de levantamento para a base da obra 01	64
Quadro 15 - Quadro de levantamento para o meio fio extruzado da obra 01.....	65
Quadro 16 - Quadro de levantamento para a capa de CBUQ da obra 01	65
Quadro 17 - Quadro de levantamento para mobilização da obra 01	66
Quadro 18 - Quadro de levantamento dos custos totais da obra 01	67
Quadro 19 - Quadro de levantamento para BDI da obra 01	68
Quadro 20 - Quadro com o orçamento completo da obra 01	70
Quadro 21 - Quadro de cronograma da obra 01	70
Quadro 22 - Quadro de medições da obra 01	71
Quadro 23 - Quadro com os dados iniciais da obra 02.....	72
Quadro 24 - Quadro com o checklist de visita para a obra 02.....	72
Quadro 25 - Quadro para levantamento de custo para mão de obra da obra 02.....	73
Quadro 26 - Quadro de levantamento para abertura do sistema viário da obra 02	74
Quadro 27 - Quadro de levantamento para terraplenagem do sistema viário da obra 02.....	74
Quadro 28 - Quadro de levantamento para rede de água pluvial da obra 02	75
Quadro 29 - Quadro de levantamento para rede de esgoto sanitário da obra 02.....	76
Quadro 30 - Quadro de levantamento para rede de água potável da obra 02.....	77
Quadro 31 - Quadro de levantamento para o sub-leito da obra 02.....	78
Quadro 32 - Quadro de levantamento para a base da obra 02.....	78
Quadro 33 - Quadro de levantamento para o meio fio extruzado da obra 02.....	78
Quadro 34 - Quadro de levantamento para a capa de CBUQ da obra 02.....	79
Quadro 35 - Quadro de levantamento para mobilização da obra 02	79
Quadro 36 - Quadro de levantamento dos custos totais da obra 02	80
Quadro 37 - Quadro de levantamento para BDI da obra 02.....	81
Quadro 38 - Quadro com o orçamento completo da obra 02	82
Quadro 39 - Quadro de cronograma da obra 02	82
Quadro 40 - Quadro de medições da obra 2	83

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Comparativo de custos entre a obra 01 e a obra 02	84
Gráfico 2- Comparativo de custos entre a obra 01 e a obra 02	84
Gráfico 3- Custo por etapa da obra 01 AM Construtora	85
Gráfico 4- Custo por etapa da obra 01 Estudo.....	85
Gráfico 5- Custo por etapa da obra 01 AM Construtora	86
Gráfico 6- Custo por etapa da obra 02 Estudo.....	86

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVOS	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 FASES PARA EXECUÇÃO DE UM ORÇAMENTO DE LOTEAMENTO URBANO	15
2.1.1 LISTA GERAL DE FASES	15
2.2 DESCRIÇÃO DAS FASES DE EXECUÇÃO	16
2.2.1 VISITAS TÉCNICAS	16
2.2.2 PLANEJAMENTO	16
2.2.3 MOBILIZAÇÃO	18
2.2.4 SERVIÇOS PRELIMINARES	19
2.2.5 LOCAÇÃO DE OBRA	19
2.2.6 ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO	20
2.2.7 TERRAPLENAGEM E AJUSTE DO GREIDE DAS VIAS	21
2.2.8 REDE DE ÁGUA PLUVIAL	22
2.2.8.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO	22
2.2.8.1.1 ESCAVAÇÃO	22
2.2.8.1.2 ESCORAMENTO	23
2.2.8.1.3 APILOAMENTO E COMPACTAÇÃO DO FUNDO DAS VALAS	24
2.2.8.1.4 EXECUÇÃO DE BASE OU BERÇO DE APOIO PARA AS GALERIAS	24
2.2.8.1.5 ASSENTAMENTO DAS GALERIAS	24
2.2.8.1.6 EXECUÇÃO DE POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE PASSAGEM	26
2.2.8.1.7 REATERRO COMPACTADO	26
2.2.9 EXECUÇÃO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	27
2.2.9.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO.	27
2.2.9.1.1 ESCAVAÇÃO	27
2.2.9.1.2 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO	28
2.2.9.1.3 REATERRO COMPACTADO	28
2.2.9.1.4. OUTROS DISPOSITIVOS	29
2.2.10 EXECUÇÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL ...	29
2.2.10.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO.	30
2.2.10.1.1 ESCAVAÇÃO	30
2.2.10.1.2 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO	30
2.2.10.1.3 REATERRO COMPACTADO	30

2.2.11.1.4 OUTROS DISPOSITIVOS	30
2.2.11 EXECUÇÃO DO SUBLEITO.....	31
2.2.12 EXECUÇÃO DA BASE.....	32
2.2.13 EXECUÇÃO DAS GUIAS E SARJETAS	34
2.2.8.14 EXECUÇÃO DA CAPA	35
2.2.14.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO.	36
2.2.14.1.1 IMPRIMAÇÃO	36
2.2.14.1.2 BANHO DE LIGAÇÃO	37
2.2.14.1.3 CAPA DE CBUQ.....	37
2.2.15 SERVIÇOS EXTRAS	38
3 MATERIAL E MÉTODO	39
3.1 EXEMPLO DE ORÇAMENTOS.....	40
3.1.1 OBRA 01	40
3.2 OBRA 02.....	43
4 RESULTADO E DISCUÇÃO	46
4.1 VISITA TÉCNICA E PLANEJAMENTO	46
4.2 MOBILIZAÇÃO.....	46
4.3 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	46
4.4 LOCAÇÃO DA OBRA.....	46
4.5 ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO.....	46
4.6 TERRAPLENAGEM E AJUSTE DO GREIDE DAS VIAS.....	47
4.7 REDE DE ÁGUA PLUVIAL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ÁGUA POTÁVEL	47
4.8 SUBLEITO E BASE.....	47
4.9 GUIAS E SARJETAS.....	47
4.10 IMPRIMAÇÃO.....	48
4.11 BANHO DE LIGAÇÃO E CAPA	48
5 ANALISE DOS ORÇAMENTOS	49
5.1 DISCUSSÃO.....	49
6 EMPRESAS PARCEIRAS	51
7 INDICATIVO DE SOLUÇÃO	53
8 APLICAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	54
8.1 VISITA TÉCNICA E PLANEJAMENTO	54
8.2 MOBILIZAÇÃO.....	55
8.3 SERVIÇOS PRELIMINARES E ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO.....	55

8.5 REDE DE ÁGUA PLUVIAL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ÁGUA POTÁVEL	56
8.6 SUBLEITO E BASE.....	56
8.7 GUIAS E SARJETAS.....	57
8.8 IMPRIMAÇÃO, BANHO DE LIGAÇÃO E CAPA.....	57
9 PLANILHAS DESENVOLVIDAS PARA ORÇAMENTO DAS OBRAS EM ESTUDO	58
9.1 PLANILHA PARA ORÇAMENTO DA OBRA 01	58
9.2 PLANILHAS PARA ORÇAMENTO DA OBRA 02.....	72
10 COMPARATIVO DOS ORÇAMENTOS	83
10.1 COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS PARA MONTAGEM DE ORÇAMENTOS	84
10.2 PESO FINANCEIRO PARA A EXECUÇÃO DE CADA ETAPA.....	85
11 CONCLUSÃO.....	87
REFERÊNCIAS:	88
ANEXO 01 - PROJETO URBANISTIVO - OBRA 01	90
ANEXO 02 - PROJETO DA REDE DE ÁGUA PLUVIAL - OBRA 01	92
ANEXO 03 - PROJETO DA REDE DE ESGOTO - OBRA 01	94
ANEXO 04 - PROJETO DA REDE DE ÁGUA - OBRA 01	96
ANEXO 05- PROJETO URBANISTIVO - OBRA 02	98
ANEXO 06-PROJETO DA REDE DE ÁGUA PLUVIAL - OBRA 02	100
ANEXO 07- PROJETO DA REDE DE ESGOTO - OBRA 02	102
ANEXO 08- PROJETO DA REDE DE ÁGUA - OBRA 02	104

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade a engenharia sempre foi uma das principais ferramentas para o desenvolvimento das civilizações, desde atos mais simples do início da jornada humana, até as mais elaboradas edificações de hoje em dia. Sempre dependendo da criatividade dos povos e de ferramentas desenvolvidas para colocá-la em prática. O que resume muito bem o papel do engenheiro.

Com o passar do tempo várias atividades se tornaram necessárias para uma boa atuação na engenharia, uma delas está na área de orçamentos, acompanhando os gastos no decorrer da obra para se garantir um lucro ao seu término, mas também na elaboração de um bom levantamento de quantitativos. Previsão de métodos a serem utilizados na execução e excelente conhecimento teórico, aliado a uma ótima prática, são fases fundamentais para que se possa montar um orçamento coeso, que possa ser apresentado a um cliente e posteriormente utilizado como um guia na execução da obra, evitando assim no caminho grandes empecilhos que acarretem prejuízo a qualquer um dos possíveis envolvidos.

Um orçamento nada mais é que um levantamento de quantitativos e processos baseado em um projeto em que se pode avaliar todos os insumos, operações, maquinários, etapas, dentre outros pontos a se analisar para o desenvolvimento esperado da execução deste projeto. Mesmo com um bom levantamento destes passos, um orçamento ainda precisa de uma minuciosa análise crítica de todo o seu conteúdo, focando em pontos onde se possa aplicar uma racionalização e assim buscar uma maior eficiência aliada a um custo condizente com as expectativas do contratante e do contratado.

Focando na área de execução de obras de parcelamento de solo ou loteamentos ainda nos dias de hoje se pode notar principalmente em empresas de pequeno e médio porte, que há uma grande dificuldade, por parte delas em criar bons métodos para montar orçamentos que realmente passem segurança aos executores, por medo de erros nas quantidades ou processos que serão necessários, e também aos contratantes, que muitas vezes mobilizam grandes quantidades de capital e não conseguem os resultados esperados.

O presente trabalho terá como objetivo mostrar os passos necessários para se montar o orçamento de uma obra de loteamento, passando por todas as suas fases e apontando comparativos de como estes orçamentos são montados em sua maioria e como a bibliografia técnica recomenda que seja feita esta montagem.

O trabalho está estruturado de forma a delimitar o passo a passo para a montagem do orçamento sempre mostrado um comparativo entre uma montagem sem referências técnicas e uma com apoio de material técnico. Sem deixar de mostrar onde a experiência dos profissionais da área pode se encaixar completando e apoiando o conteúdo técnico.

1.1 JUSTIFICATIVA

Na área de loteamentos urbanos mobiliza-se muito capital em um período de tempo muito curto e isto torna a elaboração de orçamentos uma atividade ainda mais complexa e carente de atenção. Um orçamento bem feito vai definir como a obra vai se desenrolar tanto para os executores quanto para os proprietários. Levando em conta a dificuldade de pequenas empresas de acesso a materiais mais técnicos este trabalho propõe uma ponte entre a experiência e a teoria para estas empresas.

1.2 OBJETIVOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram estipulados alguns objetivos os quais foram subdivididos em geral e específicos.

GERAL

Esse trabalho tem como foco mostrar quais são os pontos a serem abordados para a elaboração de um orçamento para loteamentos urbanos e quais os riscos de não se ter o apoio técnico adequado.

ESPECÍFICOS

- Elaborar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema;
- Demarcar com clareza as fases para a execução de um loteamento;
- Apontar os principais conceitos técnicos e normativos necessários para se montar um orçamento de execução para um loteamento urbano;
- Demonstrar erros que podem atrapalhar o desenvolvimento de um orçamento em cada uma das suas fases;
- Mostrar como a experiência de campo pode apoiar a execução de um orçamento.

- Demonstra com a montagem de planilhas simples como a tecnologia pode dar apoio na execução de orçamentos sem a necessidade de grandes investimentos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 FASES PARA EXECUÇÃO DE UM ORÇAMENTO DE LOTEAMENTO URBANO

Toda obra é composta por várias fases, e um bom orçamento tem de contemplar e abranger o mais profundamente possível cada uma destas fases. Desde a chegada dos projetos até a entrega do orçamento completo da equipe orçamentária. O objetivo é determinar os melhores processos, os materiais e maquinários a serem empregados, e estipular mão de obra e prazos a serem envolvidos na obra. Começando com um bom planejamento e se detalhando bem os processos se chegará a um resultado final mais confiável tanto para o contratante quanto para o executor da obra. A utilização de um planejamento e detalhamento eficientes dos processos resultará em um projeto confiável para todos os envolvidos, contratante e executor da obra.

2.1.1 LISTA GERAL DE FASES

- Visitas técnicas;
- Planejamento;
- Mobilização;
- Serviços preliminares;
- Locação;
- Abertura do sistema viário;
- Terraplenagem e ajuste do greide das vias;
- Execução da rede pluvial
- Execução da rede de esgotamento sanitário;
- Execução da rede de abastecimento de água potável;
- Execução do subleito;
- Execução da base;
- Execução das guias e sarjetas;

- Execução da capa ou revestimento;
- Serviços extras.

2.2 DESCRIÇÃO DAS FASES DE EXECUÇÃO

2.2.1 VISITAS TÉCNICAS

Infelizmente nem sempre os projetos que são disponibilizados, para montar um orçamento, estão completos, como se espera, há a necessidade de se deslocar até o local da possível obra para que avaliar alguns pontos que ficaram obscuros nos memoriais ou desenhos e que tenha relevância na execução da obra.

Tais como:

- Logística para material, mão de obra e maquinário;
- Preparação e limpeza do terreno;
- Acesso a água e energia;
- Espaço para a acomodação do canteiro
- Construções dentro do perímetro da obra ou nas vizinhanças;
- Destino para possível bota-fora
- Tipo de solo (Análise preliminar)
- E outros pontos que possam parecer relevantes.

2.2.2 PLANEJAMENTO

Planejar significa pensar antes de agir, raciocinar a respeito das possibilidades que poderão ocorrer no futuro, e precaver-se para adversidades minimizando-as ao máximo possível. O planejamento deve estar alinhando com a estratégia a vontade de empreender. Por fim planejar é o oposto de improvisar (COUTO, 2010).

Em outras palavras, pode-se dizer que o planejamento é um método para definir qual a melhor sequência das ações que vão gerar valor (XAVIER, 2008).

O planejamento e o orçamento são fases consecutivas de um mesmo processo gerencial, cuja interação contribui para o sucesso da empresa (JUNGLES & AVILA, 2006).

A fase do planejamento contempla o processo de decisão e o estabelecimento de políticas empresariais. É quando são definidos os programas, as metas, os objetivos a serem atingidos e os resultados desejados e atribuídos a cada órgão que compõe (JUNGLES & AVILA, 2006).

No planejamento, as decisões são simuladas antecipadamente incluindo-se previsões explícitas a respeito das condições futuras em que as empresas atuarão na busca de seus objetivos, inclusive o lucro (TURKE et al, 2015).

Para que seja possível implementar as ações previstas no planejamento, o orçamento deve ser elaborado por área, ou centros de responsabilidade, consolidado por área funcional, por unidades de negócios e, finalmente, para a consolidação total da empresa (TURKE et al, 2015).

Mesmo sabendo que a empresa depende de orçamentos montados de maneira completa e realista, muitas empresas, acabam por ignorar esta fase em que, planejar os passos futuros, dentro de uma possível obra poderia evitar quase todos os problemas comuns na execução de um serviço. Colocando em risco as margens de lucro e a credibilidade da empresa.

Decisões tomadas de maneira precipitada geralmente deixam de levar em conta fatores que pesam na execução das fases do empreendimento, deixando problemas em várias fases da execução.

Exemplos:

- Deixar de analisar dados sobre o tipo de solo onde a obra será executada pode atrasar as equipes de terraplenagem. A equipe de movimentação de terra geralmente tem um alto custo agregado aos seus serviços o que trará custos extras e atrasos no cronograma.
- Não levar em consideração especificidades na execução das redes de água potável, esgoto sanitário e águas pluviais pode agregar gastos inesperados com material específico e mão de obra especializada, gerando custos e possíveis atrasos.
- A pavimentação que pode ter espessuras e materiais variados também pode trazer grandes problemas se não for muito bem avaliada.

Todos estes pontos serão melhor avaliados nos tópicos onde se encaixam durante o decorrer do trabalho. Mas já antecipando o quanto um orçamento bem elaborado contribui para uma boa gestão da empresa.

2.2.3 MOBILIZAÇÃO

Este custo deverá ser calculado em função da localização da obra, isto é, de posse de mapa com as rodovias existentes, será traçada a rota a ser percorrida pelo transporte, considerando-se as dificuldades encontradas por cada máquina no transporte. A quantidade de equipamentos será conhecida a partir da relação de equipamentos elaborada na fase de análise do edital ou projeto e do cronograma de utilização dos equipamentos. (IPPUJ- 2009)

Segundo a Pini (2015) a mobilização de canteiros de obra envolve uma série de ações que merecem ser cuidadosamente conduzidas para não comprometerem a segurança, a produtividade e, até mesmo, a viabilidade da obra.

Obras como as de loteamentos urbanos, geralmente, requerem um grande deslocamento de mão de obra, maquinário e material. Logo a mobilização merece grande atenção. Principais pontos:

- Providenciar a documentação necessária;
- Alojamento para mão de obra;
- Alimentação para os funcionários quando necessário;
- Transporte de maquinário;
- Abrir vias de acesso e área para acomodação do canteiro;
- Construção ou acomodação das estruturas provisórias. Banheiros, refeitórios, ambulatórios e escritórios;
- Garantir acesso à água e energia elétrica sempre que necessário.

Muitos dos pontos acima devem ser listados e analisados na primeira visita técnica ao local da obra, se negligenciados podem ocasionar grandes atrasos ou gastos futuros.

Em grande parte das empresas de pequeno porte a mobilização não é tratada como se deve, diluindo-se seus custos em outras fases da obra. Ou até mesmo deixando de se considerar esta fase que pode ter um alto custo para o empreendimento, complicando o fechamento de caixa posteriormente.

2.2.4 SERVIÇOS PRELIMINARES

Obras de loteamentos geralmente são executadas em regiões bem próximas a cidades ou locais onde a ação humana já é bastante comum. Não sendo corriqueiro a necessidade de grandes desmatamentos ou limpezas pesadas para se iniciar as obras. Sendo assim em locais com uma vegetação rasteira, conforme a figura 01, descarta-se a necessidade de deslocamentos de material a um bota-fora. O material removido na limpeza para o sistema viário será espalhado sobre a área das próprias quadras do empreendimento.

Acomodar as estruturas provisórias necessárias também é relativamente simples, pois não há a necessidade de grandes obras para este tipo de empreendimento.

Figura 1-Retirada de matéria vegetal



Fonte o autor

2.2.5 LOCAÇÃO DE OBRA

Assim como descreveu Klein (2013) a locação de uma obra é a transferência dos desenhos ou plantas baixas para o terreno onde a execução de desenrolará.

Pode ser executada com métodos variados, os mais comuns hoje em dia seriam a estação total e o RTK. Em ambos os métodos conseguimos atingir as precisões necessárias e assim poder começar a realmente abrir o sistema viários do loteamento urbano.

Negligenciar a locação da obra pode acarretar gastos e atrasos ao longo da obra. Tendo em vista que um dos primeiros passos em uma obra de um loteamento urbano é a abertura das vias, operação esta que mobiliza um número considerável de máquinas com alto custo horário, um erro de locação pode causar aberturas erradas e por fim um resservido que não estava previsto.

Com os projetos em mão a equipe de topografia toma pontos como referenciais e a partir deles lança os demais pontos de referência da obra marcando e delimitando o desenho das vias que o maquinário terá de seguir nos passos futuros da execução da obra. Estes pontos são representados na maior parte das vezes por estacas de madeira, que são uma boa opção, pois podem ser facilmente realocadas e reposicionadas se necessário. A etapa de marcação da obra pode ser executada com qualidade, precisão e eficiência se a equipe for bem montada e com experiência suficiente na área de loteamentos urbanos. O equipamento deve ser o mais moderno possível e sempre estar calibrado para evitar diferenças e desvios.

2.2.6 ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO

Esta fase é geralmente executada por maquinários pesados, assim como podemos observar na figura 02, que geram um alto custo para o empreendimento. É executada logo após a locação das vias ou até mesmo em simultâneo com a mesma. O maquinário, geralmente tratores de esteira ou motoniveladoras, fazem os cortes necessários no terreno para que se ajuste a locação das vias e das calçadas, formando assim o sistema viário do loteamento urbano.

Trabalhos executados com máquinas têm de receber uma atenção diferenciada, pois têm um valor horário muito elevado e são bastante complexos de se quantificar, podendo causar prejuízos de grande porte para a empresa.

Um possível atraso com a parada de alguma máquina necessária as etapas também devem ser cogitadas no orçamento para que sejam contornados os problemas sem maiores danos financeiros ou de cronograma da obra.

Figura 2- Abertura das vias



Fonte o autor

2.2.7 TERRAPLENAGEM E AJUSTE DO GREIDE DAS VIAS

Assim como afirma o DER do Paraná (2008) a terraplanagem é um conjunto de operações que tem como objetivo a transformação do terreno natural para a plataforma projetada alcançando os gabaritos definidos em projeto.

É no ajuste do greide das vias que se tem a maior movimentação de terra em uma obra para um loteamento urbano. Emprega em sua execução grande número de máquinas assim como na abertura do sistema viário, e ainda requer maior refinamento de seus operadores e da fiscalização, pois é este ajuste que vai garantir o formato e cota corretos a via executada. Todas as camadas a serem executadas posteriormente têm suas formas e resistências derivando do ajuste do greide das vias.

Para a execução deste tipo de terraplanagem é necessário o acompanhamento da equipe de topografia, para que se garanta que as cotas necessárias estão sendo atendidas e os alinhamentos estão corretos.

No programa de integração e capacitação do DER do Paraná (2008) é deixado bem claro que a largura das faixas, a altura do pavimento e espaço para as redes entre outros são pontos a se observar em uma execução de terraplanagem de qualidade.

Executar esta fase da obra de maneira incorreta pode acarretar em grandes problemas estruturais e visuais para um loteamento urbano.

Existem casos de terrenos mais difíceis de se garantir um bom ajuste dos greides por conta de ser necessário um grande número de cortes e aterros nas vias do empreendimento, muito bem representados na figura 03 logo abaixo. Por este motivo o levantamento de quantitativos pode tornar-se complexo e possivelmente uma grande fonte de prejuízos.

Figura 3– Terraplanagem



Fonte o autor

2.2.8 REDE DE ÁGUA PLUVIAL

O sistema de drenagem pluvial geralmente é o primeiro dos sistemas a ser instalado durante a execução de um loteamento urbano, logo após a terraplenagem inicial que vai garantir as cotas necessárias, pois fica na maior parte das vezes no eixo das vias. Em geral é montado com tubos de concreto segundo as especificações contidas na NBR15645:2008. Esta é a norma que controla e dá parâmetros para a execução de tubulações de concreto e por isto será utilizada como referência para este trabalho.

A rede de drenagem pluvial tem como função captar, direcionar e dar destino adequado a águas das chuvas. No Brasil, infelizmente, não temos normas que regimentam a elaboração de projetos no que diz respeito a macro e micro drenagem. Todos os projetos são baseados em diretrizes municipais, materiais de autores como Botelho e Canholi, autores estes que apesar de terem um excelente material não tem como objetivo padronizar os projetos o que geralmente é fica a cargo da ABNT com as NBRs.

Em uma rede pluvial fatores como posicionamento e escavação devem ser levados muito a sério e observados com muita atenção. Conhecer o terreno onde a obra será instalada para ter certeza do tipo de escavação e assim determinar os tipos de maquinário e mão de obra serão necessários para a execução da rede.

2.2.8.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO

2.2.8.1.1 ESCAVAÇÃO

A escavação das valas para uma rede pluvial requer na maioria das vezes a mobilização de maquinário que vai variar de acordo como as profundidades das valas. Estas variam de acordo como o diâmetro da tubulação e topografia do terreno. Em escavações como tubos de diâmetro até 800mm e profundidades de vala até 4,00m podemos considerar que retroescavadeiras atendem as necessidades, assim como o caso retratado na figura 04, e para execução dos cortes, acima destas medidas só máquinas maiores como escavadeiras hidráulicas podem executar as obras com segurança. Outro ponto a ser observado é a necessidade da equipe de topografia acompanhando a fase de escavação para garantir as cotas e alinhamentos necessários. Assim como é recomendado na NBR 15645 2008.

Figura 4 - Escavação de valas



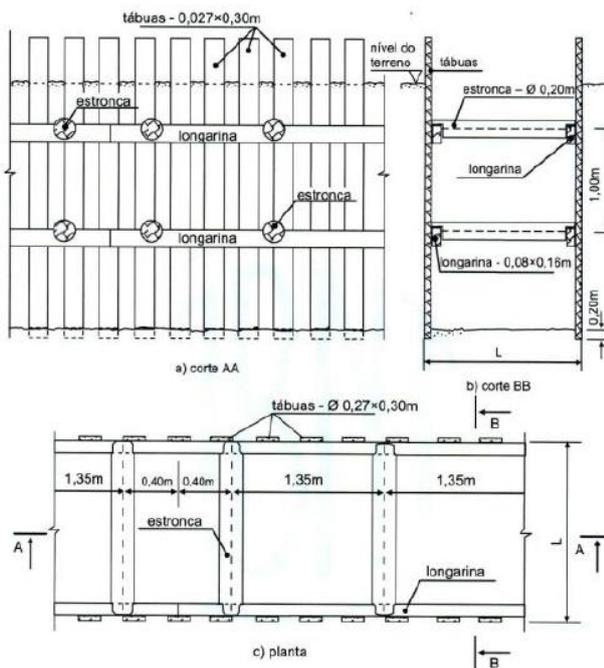
Fonte o autor

2.2.8.1.2 ESCORAMENTO

Escoramento Valas com profundidades acima de 1,25m é obrigatório a montagem de escoramentos segundo a NR 18 do Ministério do Trabalho (NR 15645:2008). Esta medida também deve ser observada em valas escavadas em solos com baixa estabilidade que também podem requerer escoramento. A figura 05 representa um modelo de escoramento da NR 15645 de 2008.

Figura 5 – Escoramento tipo pontaleamento

ABNT NBR 15645:2008



Fonte ABNT NBR 15645 (2008)

2.2.8.1.3 APILOAMENTO E COMPACTAÇÃO DO FUNDO DAS VALAS

Antes do assentamento dos tubos é necessário o apiloamento ou regularização do fundo das valas assim como quando necessário a compactação delas. O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista em projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal (NBR 15645:2008). Esse apiloamento pode ser executado manualmente ou com o auxílio de maquinário específicos (placas vibratórias ou sapos compactadores).

Muitas vezes o apiloamento é negligenciado e até mesmo deixado de lado pelos executores de obras em loteamentos urbanos. Observando que esta etapa está ligada ao solo que fornecerá sustentação a estrutura de drenagem, e tendo em vista a dificuldade extrema de futuras manutenções, deve-se acompanhar bem de perto com fiscalizações visuais diárias garantido assim que sua execução esteja feita de acordo com as especificações de projeto.

2.2.8.1.4 EXECUÇÃO DE BASE OU BERÇO DE APOIO PARA AS GALERIAS

Estas estruturas por, mais que estejam relacionadas ao não deslocamento das galerias, na maior parte dos projetos, nem são projetadas ou são deixadas de lado na execução.

As bases de tubos referem-se a berços de apoio sobre os quais os tubos são assentados. Os berços de apoio podem ser constituídos por material granular ou de concreto, conforme indicação de projeto.

Os berços de material granular, concreto simples e armado deve seguir dimensões especificadas nos projetos padrão PP-DE-H07-072 Berços e Detalhes de Bueiros Tubulares e PP-DE-H07-073 Berços e Detalhes para Bueiros Ovoides. (FAZIO: 2006)

No caso de execuções de berços em concreto ou material que não esteja normalmente disponível no local da obra adiciona-se cuidados com a logística e disponibilidade destes insumos que podem complicar a execução das redes e trazer despesas não previstas.

2.2.8.1.5 ASSENTAMENTO DAS GALERIAS

À medida que forem sendo concluídos a escavação e o escoramento, devem ser feitos a regularização do fundo da vala e assentamento no sentido de jusante para montante, com as bolças voltadas para montante. (NBR 15645: 2008)

Para o lançamento dos tubos de concreto é necessário maquinário como retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, conforme citado anteriormente, que tenham capacidade de operação de acordo como o diâmetro e peso dos tubos e também observando a profundidade das valas.

Todas as mudanças de direção ou de diâmetro da tubulação precisam ser acompanhadas da instalação de um poço de visita ou de uma caixa de passagem que serão descritas nos próximos tópicos.

O nivelamento da rede deve ser acompanhado por meio de equipamentos topográficos adequados com a precisão das declividades exigidas em projeto. (NBR 15645: 2008)

Durante a instalação dos tubos deve-se verificar se as bolsas ou encaixes estão em perfeito estado e limpas, assim como o alinhamento da rede para só depois se realizar o rejuntamento.

Deve-se executar a junta com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, com aditivo que evite sua retração, respaldadas com uma inclinação de 45° sobre a superfície externa do tubo. (NBR 15645: 2008)

Nos casos de diâmetros de até 600 mm demonstrados na figura 06, o rejuntamento pelo lado externo, é obrigatório. Nos diâmetros superiores, o rejuntamento deve ser, obrigatoriamente, executado pelo lado interno e externo. (NBR 15645: 2008)

Figura 6 – Assentamento de tubulação



Fonte o autor

2.2.8.1.6 EXECUÇÃO DE POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE PASSAGEM

Estruturas que permitem a limpeza e manutenção das tubulações ou ainda garantem as mudanças de sentido ou diâmetro na rede de drenagem pluvial os poços de visita, PV, ou as caixas de passagem garantem o funcionamento das estruturas como um todo, pelas aberturas dos pv's que se tem acesso ao interior das tubulações, possibilitando assim as limpezas e inspeções necessárias. Já as caixas de passagem têm a função em geral de garantir uma troca de sentido ou de diâmetro na rede. As estruturas se diferenciam pela falta do pescoço de acesso que as caixas de passagem não têm, ou seja, as caixas não têm um acesso pela superfície.

Os poços de visita podem ser pré-moldados ou moldados *in loco*, executados em alvenaria ou concreto armado, devendo seguir a ABNT NBR 6949 e/ou as especificações do contratante. (NBR 15645: 2008)

Um método construtivo que apresenta um excelente resultado final é o que se executa os pv's até a altura das lajes de redução, ou seja, deixa-se pronto a caixa de concreto ou bloco, com o piso e a laje de redução superior, onde se instala o anel de redução e sobre este o tampão de ferro fundido. Depois de se executar as caixas, tampa-se o furo de acesso na laje de redução e se faz o reaterro compactado da vala e da caixa como o acompanhamento da equipe de topografia para que seja, depois de pavimentadas as vias, escavado um acesso logo acima da caixa já existente. Este método facilita a execução da compactação da via e a execução da pavimentação.

2.2.8.1.7 REATERRO COMPACTADO

O reaterro deve ter o mesmo grau de cuidado que as outras fases da execução de uma rede de drenagem pluvial. Um reaterro mal executado acarreta problemas como deslizamento da linha, recalque diferencial e problemas estruturais. Podendo ser manual ou mecanizado, de acordo com o tipo de obra e a qualidade do solo, o reaterro deve ser executado de preferência como o material escavado, livre de materiais estranhos, e logo depois da montagem da tubulação, a resistência da tubulação deve ser levada em conta na hora da compactação.

O reaterro da vala deve ser executado alternadamente nas regiões laterais dos tubos, em camadas de até 20cm, compactadas com energia especificada em projeto e/ou aprovada pela fiscalização. (NBR 15645: 2008)

De maneira geral, deve-se continuar a compactação a partir da região central da vala para as bordas, tomando-se os devidos cuidados para não provocar danos estruturais e/ou

desalinhamento das redes, evitando-se assim danos no sistema de encaixa/vedação das peças. (NBR 15645: 2008)

O reaterro da rede será executado até a cota estabelecida para o início da camada de subleito e posteriormente permanecerá junto a execução das camadas de base para a via.

2.2.9 EXECUÇÃO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Define-se como sistema de esgoto sanitário o conjunto de obras e instalações destinadas a proporcionar a coleta, afastamento e disposição final do esgoto sanitário de uma comunidade, de forma contínua e higienicamente segura. (AZEVEDO NETTO – 1998)

A figura 07 representa a execução de uma rede de esgoto sanitário instalada em um dos terços da via.

Figura 7 – Tubulação de esgoto



Fonte o autor

2.2.9.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO.

2.2.9.1.1 ESCAVAÇÃO

A escavação executada para a instalação de uma rede de esgoto em geral é mais rasa, se comparada a uma rede pluvial, o que influencia diretamente nos custos de implementação.

Segundo Azevedo Netto (1998) valas escavadas entre 1,8 e 2,5m são ideais para facilitar escoamentos das edificações e evitar interferência de outras tubulações. Tendo em vista que

tubulações para esgoto na maioria dos loteamentos urbanos tem diâmetros mais reduzidos, em torno de 150 ou 200mm, a largura das valas pode se basear na largura de uma caçamba padrão das retroscavadeiras que ficam em trono de 0,8m.

Redes instaladas na caixa das vias têm a escavação de valas para se acomodar as derivações que atenderão as edificações. Esta derivação parte da tubulação coletora em direção a calçada onde fica como ponto de lançamento futuro, em geral no ponto de cota mais baixo do lote que pretende atender. Redes executadas sob as calçadas não têm necessidade das derivações e são executadas em profundidades menores.

O solo escavado, desde que de boa qualidade, deve ser depositado na lateral das valas para futuro reaterro das mesmas.

2.2.9.1.2 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

O assentamento deve ser providenciado logo após uma regularização do fundo da vala, quando necessário, tomando os devidos cuidados com a limpeza da tubulação instalada, evitando o acúmulo de detritos no interior da tubulação. As juntas devem ser inspecionadas para que se garanta uma boa junção das peças de tubo, que geralmente são feitas por juntas elásticas de borracha garantindo uma boa vedação.

Uma boa montagem de rede precisa ser acompanhada por uma boa equipe de topografia, garantindo assim, um posicionamento adequado a rede, a devida declividade e a profundidade apontada em projeto.

Estes pontos e outras possíveis peculiaridades são abordados na NBR 9814 -1987 que trata de execução de redes coletoras de esgoto sanitário.

Durante a fase de assentamento executa-se os poços de visita e demais dispositivos de manutenção para a rede. Podem ser executados por completo ou parcialmente de acordo como as técnicas construtivas a serem adotadas.

2.2.9.1.3 REATERRO COMPACTADO

O reaterro das valas para redes de esgoto sanitário, em sua maioria, pode ser executado manualmente ou com o auxílio de maquinário adequado.

Deve-se executar um envolvimento simultâneo em ambas as laterais do tubo para fixar a rede e evitar deslocamentos durante o reaterro, assim como apontado na NBR 9814 – 1987, envolvimento este que pode ser executado com a terra da escavação de preferência manualmente.

Depois de garantido o posicionamento da tubulação o reaterro mecanizado se torna uma melhor opção para terminar o serviço de reaterro compactado.

2.2.9.1.4. OUTROS DISPOSITIVOS

Em vários projetos de esgoto para loteamentos urbanos faz-se necessária a implantação de estruturas que por mais que sejam evitadas a todo custo por conta do seu alto valor de implantação, são necessárias para resolver certos problemas como vencer aclives por exemplo.

Uma destas estruturas é a elevatória de esgoto sanitário. Que é uma estrutura composta por uma edificação, geralmente de pequeno porte, e de dispositivos como bombas, tanques, instalação elétrica dentre outros itens que precisam de ser levados em consideração na EAP para o orçamento. Cotações erradas ou a não consideração de itens como esses podem causar grandes danos ao faturamento da empresa.

2.2.10 EXECUÇÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL

Define-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos. (AZEVEDO NETTO – 1998)

Na figura 08 podemos observar uma rede para água potável em processo de implantação.

Figura 8 – Tubulação de água potável



Fonte o autor

2.2.10.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO.

2.2.10.1.1 ESCAVAÇÃO

A escavação de valas para uma rede de água segue basicamente os mesmos elementos observados em uma rede de esgotamento sanitário. Em algumas situações as duas redes podem até dividir a mesma vala, em cotas diferentes, o que facilita as questões de escavações e de execução.

2.2.10.1.2 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

A rede para abastecimento de água potável além dos passos observados na execução da rede de esgotamento sanitário tem suas peculiaridades.

Como é destinada ao abastecimento com água potável para a população os possíveis produtos a serem utilizados na implantação da rede devem ser vistoriados cuidadosamente para não haver nenhuma contaminação da tubulação que possa afetar a qualidade da água ofertada.

2.2.10.1.3 REATERRO COMPACTADO

O reaterro das valas em redes de água potável segue os mesmos conceitos da rede de esgotamento sanitário. Posicionamento, profundidade e locação adequadas devem ser garantidos durante a implementação do sistema.

2.2.11.1.4 OUTROS DISPOSITIVOS

Em grande parte das redes para abastecimento de água potável é necessário a instalação de um reservatório de água para garantir a sua estabilidade no abastecimento, além de dispositivos menores como registros de manutenção ou para isolamento de trechos. Com relação aos reservatórios um ponto crítico geralmente esquecido é a execução de sua base, que tem fundações consideráveis, e o acesso do maquinário necessário para sua instalação. Esse procedimento pode gerar altos custos para a obra. Um bom exemplo de dispositivo que pode ser executado neste tipo de obra são os reservatórios para água potável conforme retratado na figura 09 logo abaixo.

Figura 9– Instalação de reservatório



Fonte o autor

2.2.11 EXECUÇÃO DO SUBLEITO

Sendo a primeira camada de suporte para o sistema viário, segundo Balbo (2011), o subleito tem os esforços impostos sobre sua superfície aliviados ao longo de sua profundidade, normalmente dissipam-se no primeiro metro. Portanto é necessário destinar uma maior preocupação as camadas mais superiores, onde os esforços solicitantes atuam com maior magnitude.

O subleito é executado quase que em sua totalidade com o uso de maquinário pesado, assim como moto niveladoras, conforme a imagem 10, rolos compactadores e caminhões pipa por exemplo.

Como o subleito tem função de suporte da via que será executada acima dele, ainda nas visitas técnicas, o tipo de solo deve ser observado e se possível analisado para haver a certeza de que o solo tem capacidade suficiente para garantir o suporte do sistema acima. Evitando assim gastos não previstos como transporte se solo de boa qualidade, removido de áreas doadoras, para se envelopar áreas onde o solo é de baixa qualidade.

Em qualquer caso, o material utilizado deve atender a algumas condições mínimas de qualidade. (SENÇO: 2001)

O controle tecnológico, que é o apoio do laboratório, deverá ser muito bem executado para evitar problemas de deslocamento das camadas que compõem a base para o sistema viário. Ensaios como, Índice de Suporte, C.B.R, Índice de Plasticidade e Limite de Liquidez são exemplos que precisam ser executados com periodicidade e quantidade adequados a cada fase que está sendo executada assim como esclarece Senço em seu livro de 2001.

O emprego de camada de reforço de subleito não é obrigatório, pois espessuras maiores de camadas superiores poderiam, em tese, aliviar as pressões sobre um subleito medíocre. (Balbo:2011)

A camada de subleito muitas vezes é negligenciada na execução de loteamentos apostando que camadas da base serão suficientes para a sustentação da via. Mais muitas vezes as tensões excedem a capacidade de suporte da base e promovem deformações na geometria da pista por conta de abatimentos no subleito.

Figura 10 – Execução de subleito



Fonte o auto

2.2.12 EXECUÇÃO DA BASE

Segundo Balbo (2008) pode-se concluir que se permite transferir à camada de subleito somente os esforços que ele tenha capacidade de suportar. E se repete essa análise para o dimensionamento de todas as camadas superiores. Para aliviar as pressões sobre as camadas inferiores de solo, e assim deve ser projetada e executada a camada de base.

As bases podem ser constituídas por solo estabilizado naturalmente, misturas de solo e agregados (solo-brita), brita graduada, brita graduada tratada com cimento, cascalho, etc. (BALBO: 2008)

A escolha do tipo de material geralmente é em função das diretrizes aceitas pelo município onde o loteamento será executado. A imagem 11 representa uma base sendo executada com cascalho no município de Boa Esperança situada no Sul de Minas.

O maquinário necessário para execução é basicamente o mesmo utilizado na fase de execução do subleito.

A fase de execução de base apesar de ser primordial para a durabilidade da via é em muitos casos executada sem o devido controle tecnológico. E assim coloca-se em risco toda a qualidade da via e do empreendimento.

Na execução da base é necessário a remoção, transporte e espalhamento de material adequado, e especificado em projeto, este tipo de atividade geralmente mobiliza um grande número de máquinas com um custo horário bem alto. Logo, é uma fase que se deve ter uma grande atenção nos levantamentos dos quantitativos necessários. Distância de transporte do material a ser usado da área doadora ou fornecedor até o canteiro de obras, custo deste material ou até o tipo de maquinário a ser utilizado no espalhamento e compactação podem onerar muito um orçamento em que esses pontos forem negligenciados.

Figura 11 – Material para execução de base



Fonte o autor

2.2.13 EXECUÇÃO DAS GUIAS E SARJETAS

Segundo a Pini (2015), o meio fio é usado para marcar, fisicamente, o limite das plataformas das vias, separando assim as faixas de rolamento para veículos dos passeios e canteiros. Protegendo também as bordas da pista contra degradação causada pela erosão, pelo escoamento de água. Funcionando na intercepção do fluxo de água que vem da pista e o direcionado para os devidos ponto de coleta, como bueiros. São moldados em concreto ou feitos a partir de rochas graníticas.

Quanto ao preparo do terreno para o assentamento dos meios fios, a superfície do terreno, que servirá de base, precisará ser devidamente regularizada e totalmente isenta de imperfeições. Recomenda-se ainda a observação do terreno evitando uma umidade excessiva no momento da aplicação do concreto. Os meios fios extrusados são normalmente executados com concreto de Fck de 15Mpa e uma baixa relação água cimento, fatores estes, que podem variar de acordo com os projetos e a disponibilidade de material.

Na sua maioria, para os dias de hoje, sua execução de meios fios será em concreto extrusado. O que torna o acabamento visivelmente mais agradável e aumenta muito o rendimento de execução. Por outro lado, a mobilização de colaboradores que tem de fazer parte do processo é maior que em assentamentos de peças pré-moldadas. Outro ponto a se levar em consideração é a necessidade de uma equipe de topografia no local para garantir que a execução ocorra exatamente onde deve ficar as bordas da via.

O uso de caminhões betoneira, retroescavadeiras e extrusoras para concreto, sem contar os colaboradores envolvidos já torna a execução dos meios fios um passo de grande relevância em um orçamento. Muitas empresas acabam por optar pela dosagem do concreto dentro do canteiro de obras e de modo bem pouco técnico, muitas vezes, prejudicando o acabamento e a resistência final da estrutura.

O meio fio e a sarjeta são executados em conjunto, como podemos observar na figura 12, com a fase de execução de base. Executando-se parte da base em uma largura suficiente para que sirva de suporte também para o meio fio e a sarjeta, tendo em vista que, geralmente, a camada de base fica acima dos 20cm de espessura e a sarjeta fica entre 5cm e 10cm depois de executada. Não esquecendo que acima da camada de base ainda haverá uma capa que pode ter variadas espessuras, que devem ser levadas em consideração para que quando terminada a base não deixe assim uma grande diferença de nível entre as camadas.

Figura 12 – Execução de meio fio extrusado



Fonte o autor

2.2.8.14 EXECUÇÃO DA CAPA

A capa ou pavimentação pode ser executada de diversas maneiras e com diferentes tipos de materiais ou métodos. Nos dias de hoje o mais encontrado é o revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente ou CBUQ, que tomaremos como base para os estudos deste trabalho.

A pavimentação tem como função proteger as camadas que foram executadas anteriormente, tendo em vista que elas têm a função de garantir a capacidade de suporte da via e que o revestimento em CBUQ é uma pavimentação flexível,

Para a execução de uma pavimentação em CBUQ é necessária uma mobilização de pessoal e maquinário muito grande e intensa, por conta das peculiaridades na execução de uma obra com esse material. Em muitos casos, ou até na maioria das vezes as empresas de menor porte terceirizam a execução da capa, executando somente os banhos que a antecedem.

2.2.14.1 ETAPAS PARA UM ORÇAMENTO.

2.2.14.1.1 IMPRIMAÇÃO

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso, exemplificado na figura 13, sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. (DNER 306/97 – 1997)

Segundo Senço 2001 a imprimação deve ser executada sobre a superfície de base já terminada e livre de objetos soltos ou indesejados. Geralmente executada mecanicamente com o uso de caminhões espargidores, os jatos devem ser regulados de acordo com as indicações de projeto ou as normas reguladoras que atuem sobre a obra a ser executada para garantir um consumo que geralmente fica entre 0,8 e 1,6 litros por metro quadrado, de acordo com a capacidade de absorção da base. Para alguns produtos a temperatura de aplicação também deve ser observada.

O produto mais utilizado na execução de uma imprimação é o CM-30, que se trata de um Asfalto Diluído de Petróleo ou ADP, um subproduto do refino de petróleo bruto.

A imprimação após executada permanecerá exposta por um período entre 24 e 48 horas para que seque, e ofereça a coesão entre as partículas do solo que se espera de uma boa imprimação, e só depois libera-se as próximas etapas.

Figura 13 – Execução de imprimação



Fonte o autor

2.2.14.1.2 BANHO DE LIGAÇÃO

O banho de ligação será executado com o RR1C, que é uma emulsão asfáltica, assim como descreve a norma do DENER-EM 369/97 em proporções de 0,3 a 0,4 litros por metro quadrado.

Fazendo uso de caminhões equipados com bombas reguladoras de pressão, espargidores, deve-se garantir uma aplicação uniforme ao longo de toda a superfície a ser pavimentada caso seja necessário fazer o controle da temperatura de aplicação.

O banho tem a função de servir como camada de ligação entre a superfície imprimada e a capa de CBUQ. O banho deve ser executado imediatamente antes da aplicação da capa de pavimentação, não se permitindo uma abertura de distância muito grande entre uma etapa e outra garantindo assim a qualidade do serviço.

2.2.14.1.3 CAPA DE CBUQ

Segundo a UFJF os pavimentos são estrutura de múltiplas camadas sendo o revestimento que se destina a receber a carga dos veículos e mais diretamente a ação climática.

O revestimento em CBUQ ou Concreto Betuminoso Usinado a Quente é amplamente utilizado no mundo como revestimento para vias de diversas finalidades. Como garante grande durabilidade, desde que aplicado sobre uma boa base, e garantindo fácil manutenção também tem grande aplicação nos loteamentos urbanos brasileiros.

O CBUQ é constituído por um conjunto de minerais de diferentes granulometrias, dentro de faixas de limite, que são adicionados a um material ligante de base asfáltica, o CAP Cimento Asfáltico de Petróleo, dentro de uma usina de produção e precisa ser transportado e utilizado o mais rápido possível.

A grande maioria das empresas de menor porte terceirizam a execução desta fase da obra por ser necessária uma grande quantidade de maquinários e de colaboradores especializados.

Na figura 14 temos um exemplo de execução de uma camada em CBUQ por uma empresa terceirizada no município de Boa Esperança MG.

Figura 14 – Execução de capa em CBUQ



Fonte o autor

2.2.15 SERVIÇOS EXTRAS

Nesta fase da obra executa-se uma gama de serviços que ou não puderam ser terminados anteriormente por depender de fases posteriores ou só podem ser executados ao final das demais fases.

A instalação dos tampões de ferro fundido dos poços de visita são exemplos de serviços que geralmente são deixados para o final da obra, por ser mais prático executar os reaterro e as camadas de base sem a presença dos mesmos.

Já a pintura das guias ou das vias só pode ser executada depois da aplicação da capa de CBUQ.

3 MATERIAL E MÉTODO

O Presente trabalho, visando atingir seus objetivos, foi dividido em duas etapas. A primeira etapa que consiste em um levantamento teórico baseado na literatura técnica existente sobre o assunto: Elaboração de orçamentos com foco na área de execução de loteamentos urbanos.

Foram utilizados como referências bibliográficas, livros, normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, além de artigos e teses.

Ela apresenta um descritivo do passo a passo de como se realiza uma obra para a execução de um loteamento urbano embasado em materiais técnicos disponíveis. Mostra ainda os pontos que, geralmente, são deixados de lado pelas empresas e onde a experiência de campo entra como apoio aos profissionais envolvidos.

Para a execução da primeira parte serão listados os passos e processos, o mais detalhadamente possível, que estão envolvidos em uma obra de execução de loteamentos urbanos. Deixando de lado somente as etapas relacionadas a instalação da rede de eletrificação, que geralmente são executadas por empresas credenciadas junto as concessionárias responsáveis.

Para exemplificação na primeira etapa serão descritos dois orçamentos para loteamentos urbanos montados de maneira equivocada e serão utilizados como base para comparação posterior na segunda etapa.

A segunda etapa terá como objetivo mostrar como deve ser montado um orçamento para obras de loteamentos urbanos, com embasamento teórico e também apoiada na experiência de campo, apresentando ainda uma planilha, elaborada em MS Excel, que facilitará a elaboração de orçamentos de loteamentos urbanos, juntamente com um manual para sua utilização.

Nessa etapa com o auxílio de uma planilha montada de acordo com os conceitos avaliados na primeira etapa, serão simulados os mesmos dois orçamentos, exemplificados anteriormente, mostrando como se levantar e onde lançar os dados necessários. Traçando assim um paralelo entre os dois métodos.

3.1 EXEMPLO DE ORÇAMENTOS

Como exemplo dos riscos que um orçamento sem os conhecimentos necessários pode trazer a uma obra, focando em loteamentos urbanos. Estão abaixo alguns exemplos de orçamentos montados em uma empresa da região. Estes deixam de considerar vários pontos que podem acarretar grandes problemas no decorrer da execução de suas obras.

3.1.1 OBRA 01

Obra: Loteamento Parque Alvorada

Proprietário: Spand Empreendimentos Imobiliários LTDA

Cidade: Passos MG

Tamanho: 155 417,00m²

Número de Lotes: 307

Observação: Projetos em anexo.

O proprietário da obra entrou em contato com a empresa, por meio de uma indicação, demonstrando interesse na participação da mesma na execução de uma obra de loteamento na cidade de Passos no Sul de Minas. Após uns poucos e breves contatos alguns projetos foram enviados por e-mail para a formulação de um orçamento.

Durante as negociações por telefone ficou estabelecido que as etapas de eletrificação, tratamento de esgoto e instalação do reservatório para água potável não deveriam ser levados em consideração na elaboração deste orçamento, pois seriam executadas por empresas já contratadas anteriormente pelos proprietários do empreendimento.

No quadro 01 está representada uma planilha que foi usada para se levantar os quantitativos necessários para se executar a obra. Nela podemos observar a grande quantidade de valores lançados com base somente na experiência do proprietário da empresa, sem se levar em consideração nem mesmo eventuais problemas com etapas não relatadas nos projetos, que estão em anexo, ou com maquinário o que pode acarretar grandes perdas ou atrasos na execução da obra.

Quadro 1- Levantamento de quantitativos da obra 01



AM CONSTRUTORA

Passos							
AGUA							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Tubo PVC PVC 15 JE PBA DN 50mm	m	2.181,00	6,03	1744,80	13000,00	27896,23
2	Tubo PVC PVC 15 JE PBA DN 75mm	m	128,00	12,23	102,40	880,00	2547,84
3	Te PBA BBB JE DN 50mm	pç	7,00	18,15			127,05
4	Te redução PBA BPP 75x50	pç	2,00	19,23			38,46
5	Reg. Descarga DN 50	pç	1,00	280,00			280,00
6	Reg. Manobra Dn 75	pç	1,00	310,00			310,00
7	Redução PBA JE 100x75	pç	2,00	19,77			39,54
8	Redução PBA JE 75x50	pç	2,00	11,22			22,44
9	Curva 90 PVC PBA JE PB DN 50mm	pç	6,00	14,00			84,00
10	Curva 45 PVC PBA JE PB DN 50	pç	2,00	14,00			28,00
11	Junção 45 PBA BPP DN 50mm	pç	4,00	28,92			115,68
12	Pasta lubrificante 500g	pç	4,00	10,00			40,00
13	cap PVC B PBA, de 85mm DN 75mm	pç	2,00	11,40			22,80
13	Valvula de gaveta PVC 15 JEI de 85mm DN75m	pç	1,00	310,00			310,00
14	Tê PVC JE PBA, DN 75x75x50mm	pç	2,00	19,22			38,44
TOTAL:						R\$	31.900,48
ESGOTO							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Tubo de esgoto Ocre PVC 150mm	m	2620	16,25	3144,00	13000,00	58719,00
2	Tampão ferro fundido Esgoto 600mm	pç	29	330,00	5800,00		15370,00
3	Anel para pv	pç	58,00	64,00			3712,00
4	Tubo de esgot Ocre PVC 100mm	m	1.938,00	7,21	2325,60	13000,00	29298,58
5	Selin	pç	325,00	16,00			5200,00
TOTAL						R\$	112.299,58
PLUVIAL							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Tubo de concreto 0,40m	m	314,00	40,00	1570,00	25000,00	39130,00
2	Tubo de concreto 0,6 m	m	770,00	64,00	4620,00		53900,00
3	tubo de concreto 0,8m	m	203,00	158,00	1624,00		33698,00
4	Tubo de concreto 1,0m	m	48,00	230,00	576,00		11616,00
5	Tampão ferro fundido Pluvial 600mm	pç	15,00	330,00	3000,00		7950,00
6	Anel para pv	pç	30,00	64,00			1920,00
8	Boca de lobo simples com grelha	pç	16,00	500,00	3200,00		11200,00
9	Boca de lobo dupla com grelha	pç	22,00	1000,00	8800,00		30800,00
TOTAL:						R\$	190.214,00
BASE							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Cascalho espessura 0,15M	m³	3480				R\$ 150.000,00
2	Bica corrida espessura	m³	3480				R\$ 150.000,00
PAVIMENTAÇÃO COM BASE EM CASCALHO							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
2	Imprimação com CM 30	m²	21.022,00				30000,00
3	Banho de ligação	m²	21.022,00				20000,00
4	CBUQ Faixa C	tn	635,00				410000,00
5	Meio fio Extruzado com sarjeta	ml	5.000,00				90000,00
TOTAL						R\$	550.000,00
MOBILIZAÇÃO							
MOBILIZAÇÃO					1		R\$ 31.823,74
TOTAL:						R\$	31.823,74
TOTAL GERAL						R\$	1.066.237,80

Fonte AM Construtora LTDA / o autor

Já no quadro 02 representa o orçamento que foi apresentado ao cliente. Na segunda etapa poderemos traçar paralelos entre os valores e observar quais são os possíveis pontos falhos na elaboração deste levantamento.

Quadro 2 - Orçamento da obra 01



AM CONSTRUTORA
Rua Doutor Potiguar de Carvalho Veiga, nº. 555
Bairro Parque Veredas / Três Pontas – MG
Telefone: (35) 3265-2737 – Email: contato@grupoamconstrutora.com.br

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	TOTAL
Empr...: AM Construtora					
Ref.....: Orçamento					
Obra.: LOTEAMENTO PARQUE ALVORADA-PASSOS MG					
					Folha 01 / 01
1 PAVIMENTAÇÃO LOTEAMENTO -					
1.1	Abertura de rua (terraplenagem)	m ²	31022,00	4,30	133.239,49
1.2	Regularização e compactação do sub-leito	m ²	24000,00	1,50	36.000,00
1.3	Execução de base em cascalho esp-15cm	m ²	24000,00	14,54	348.840,00
1.4	Imprimação	m ²	21022,00	3,32	69.793,04
1.5	Banho de ligação	m ²	21022,00	1,14	23.965,08
1.6	Revestimento em CBUQ esp-0,03	m ²	21022,00	19,32	406.145,04
Sub-Total 01				39,82	1.017.982,65
2 OBRA DE ARTE					
2.1	Execução de meio fio extruzado	ML	5000,00	30,00	150.000,00
Sub-Total 02					150.000,00
3 REDE ESGOTO					
3.1	Execução de REDE ESGOTO com fornecimento de material e mão de obra (tubos conexões anéis e tampão de ferro fundido)	ML	2380,00	68,49	163.000,00
3.2	Execução de caixa de pv	UNIDADE	29,00	500,00	14.500,00
3.3	Instalação de tampão para pv de ferro fundido	UNIDADE	29,00	500,00	14.500,00
Sub-Total 03					192.000,00
4 AGUA PLUVIAL					
4.1	Execução de AGUA PLUVIAL com fornecimento de material e mão de obra.	ML	1295,00	212,51	275.200,32
4.2	Execução de caixa de pv	UNIDADE	15,00	500,00	7.500,00
4.3	Instalação de tampão para pv de ferro fundido	UNIDADE	15,00	500,00	7.500,00
4.4	Execução de caixa para boca de lobo simples	UNIDADE	16,00	500,00	8.000,00
4.5	Execução de caixa para boca de lobo dupla	UNIDADE	22,00	1.000,00	22.000,00
4.6	Instalação de grelha para boca de lobo simples	UNIDADE	16,00	500,00	8.000,00
4.7	Instalação de grelha para boca de lobo dupla	UNIDADE	22,00	500,00	11.000,00
4.8	Execução de ala 1000	UNIDADE	1,00	400,00	400,00
4.9	Execução de ala 800	UNIDADE	1,00	400,00	400,00
Sub-Total 04					340.000,32
5 AGUA POTAVEL					
5.1	Execução de AGUA POTAVEL com fornecimento de material e mão de obra (tubos, conexões, registros e interligações)	UNIDADE	1,00	100.017,03	100.017,03
Sub-Total 05					100.017,03
TOTAL GERAL					1.800.000,00

OBS:

A ELETREIFICAÇÃO ,CAIXA D'ÁGUA E A ETE FICARA POR CONTA DA CONTRATANTE .

Sera realizado medição final
Tempo de execução :180 dias não chuvosos
Validade da proposta: 20 dias
Condição de pagamento: a combinar

.....
AM CONSTRUTORA LTDA

Três Pontas, 13 de JULHO de 2015

Fonte AM Construtora LTDA / o autor

3.2 OBRA 02

Obra: Residencial Jardim Encantado

Proprietário: Marcia Lemos e Filhos Empreendimentos Imobiliários LTDA

Cidade: Boa Esperança MG

Tamanho: 204 000,00m²

Número de Lotes: 447

Observação: Projetos anexo.

Contato também feito por meio de telefonemas e e-mails. Os proprietários relataram o interesse da participação da empresa na execução da obra de um loteamento na cidade de Boa Esperança no Sul de Minas. Os projetos foram enviados por e-mail para que o orçamento fosse elaborado. Para esta obra foi acertado anteriormente que as elevatórias de esgoto, que constam no projeto, o reservatório de água potável e a eletrificação ficariam por conta dos contratantes, conforme poderemos observar nas figuras abaixo.

O quadro 03 mostra o levantamento utilizado para se montar o orçamento para a obra 2. Montado de maneira muito parecida com o da obra 01, ou seja, sem embasamento teórico suficiente para este tipo de obra.

Quadro 3 - Levantamento de quantitativos da obra 02



AM CONSTRUTORA

AGUA							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Tubo PVC PVC 15 JE PBA DN 100mm (CL 15)	m	287,00	20,00	1,20	2000,00	8315,20
2	Tubo PVC PVC 15 JE PBA DN 75mm (CL 15)	m	683,00	16,00	1,20	5000,00	17022,00
3	Tubo PVC PVC 15 JE PBA DN 50mm (CL 15)	m	6164,00	9,00	1,20	25000,00	86024,80
4	Tubo PVC PVC 15 JE PBA DN 100mm (CL 20)	m	144,00	29,00	1,20	1000,00	5594,80
5	Peças	pç	1,00	15000,00			15000,00
TOTAL:						R\$	131.956,80
ESGOTO							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Tubo de esgoto Ocre PVC 150mm	m	4425,00	15,00	1,20	25000,00	98013,70
4	Tampão ferro fundido Esgoto 600mm	pç	61,00	330,00			22143,00
5	Caixa pra PV	Und.:	61,00	500,00	200,00	5000,00	38750,00
6	Anel para pv	pç	61,00	100,00			6710,00
7	Tubo de esgot Ocre PVC 100mm	m	1800,00	11,00		15000,00	36780,00
8	Selin	pç	450,00	30,00			14850,00
TOTAL						R\$	217.246,70
PLUVIAL							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Tubo de concreto 0,40m	m	1630,00	50,00	8150,00	25000,00	117095,00
2	Tubo de concreto 0,60m	m	863,00	72,00	5178,00	10000,00	79178,08
3	tubo de concreto 0,80m	m	25,00	127,00	200,00	2000,00	5692,50
4	Tampão ferro fundido Pluvial 600mm	pç	25,00	280,00	5000,00		12000,00
5	PV	pç	25,00	150,00	200,00	2000,00	10750,00
6	Laje de redução	pç	25,00	150,00			3750,00
7	Anel de redução	pç	25,00	75,00			1875,00
8	Anel para pv	pç	25,00	64,00			1600,00
9	Boca de lobo simples com grelha	pç	97,00	280,00	200,00		46560,00
10	Caixa para BL	pç	97,00	150,00			14550,00
11	Ala de saída 400	pç	1,00	500,00	200,00		700,00
12	Ala de saída 600	pç	2,00	600,00	200,00		1600,00
13	Ala de saída 800	pç	2,00	700,00	200,00		1800,00
14	Caixa de passagem 2x2 com tampa	pç	2,00	700,00	200,00	500,00	2300,00
TOTAL:						R\$	299.450,58
BASE							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
1	Abertura das vias	m ²	68262,00			204786,00	204786,00
2	Regularização do sub-leito	m ²	40960,00			122880,00	122880,00
3	Cascalho espessura 0,15M	m ³	10239,00	10,00		25597,50	127987,50
TOTAL:						R\$	455.653,50
PAVIMENTAÇÃO COM BASE EM CASCALHO							
Item	Descrição	Und.:	Qtd.:	material	mao de obra	maquina	Total:
2	Imprimação com CM 30	m ²	36401,00	2,00		9100,25	81902,25
3	Banho de ligação	m ²	36401,00	2,50		9100,25	100102,75
4	CBUQ Faixa C	m ²	36401,00	23,00			837223,00
5	Meio fio Extruzado com sarjeta(30cm)	ml	10565,00	179605,00	31695,00	5000,00	216300,00
TOTAL						R\$	1.235.528,00
TOTAL GERAL						R\$	2.339.835,58

Fonte AM Construtora LTDA / o autor

No quadro 04 podemos observar o orçamento que foi apresentado aos clientes e todos os valores por etapa de execução. Estes dados também serão utilizados para a próxima fase do trabalho.

Quadro 4 - Orçamento da obra 02



AM CONSTRUTORA

Empr...: AM Construtora					Folha 01 / 01
Ref.....: Orçamento					
Obra..:					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	TOTAL
1	PAVIMENTAÇÃO LOTEAMENTO -				
1.1	Abertura das vias	m ²	68262,00		0,00
1.2	Regularização e compactação do sub-leito	m ²	40960,00	2,00	81.920,00
1.3	Execução de base em cascalho esp-15cm	m ²	40260,00	10,00	402.600,00
1.4	Imprimação	m ²	34401,00	4,00	137.604,00
1.5	Banho de ligação	m ²	34401,00	2,00	68.802,00
1.6	Revestimento em CBUQ esp-0,03	m ²	34401,00	20,00	688.020,00
Sub-Total 01				38,00	1.378.946,00
2	OBRA DE ARTE				
2.1	Execução de meio fio extruzado (com sarjeta de 30cm)	ML	10565,00	35,00	369.775,00
Sub-Total 02					369.775,00
3	REDE ESGOTO				
3.1	Execução de REDE ESGOTO com fornecimento de material e mão de obra (tubos, conexões, anéis e tampão de ferro fundido)	UNIDADE	1,00	250.500,00	250.500,00
3.2	Execução de caixa de pv	UNIDADE	61,00	1.000,00	61.000,00
3.3	Instalação de tampão para pv de ferro fundido	UNIDADE	61,00	1.000,00	61.000,00
Sub-Total 03					372.500,00
4	AGUA PLUVIAL				
4.1	Execução de AGUA PLUVIAL com fornecimento de material e mão de obra.	UNIDADE	1,00	390.000,00	390.000,00
4.2	Execução de caixa de pv	UNIDADE	25,00	1.000,00	25.000,00
4.3	Instalação de tampão para pv de ferro fundido	UNIDADE	25,00	1.000,00	25.000,00
4.4	Execução de caixa para boca de lobo	UNIDADE	97,00	1.000,00	97.000,00
4.5	Instalação de grelha para boca de lobo simples	UNIDADE	97,00	1.000,00	97.000,00
4.6	Execução de ala	UNIDADE	5,00	2.000,00	10.000,00
Sub-Total 04					485.000,00
5	AGUA POTAVEL				
5.1	Execução de AGUA POTAVEL com fornecimento de material e mão de obra (tubos, conexões, registros e interligações)	UNIDADE	1,00	615.000,00	615.000,00
Sub-Total 05					615.000,00
TOTAL GERAL					R\$ 3.221.221,00
OBS: ELETRIFICAÇÃO, RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL E ELEVATÓRIAS DE ESGOTO FICAM POR CONTA DO CONTRATANTE.					
Sera realizado medição final					
Tempo de execução :300 dias não chuvosos					
Validade da proposta: 20 dias					
Condição de pagamento: a combinar					
AM CONSTRUTORA LTDA					
Três Pontas, 06 de setembro de 2016					

Fonte AM Construtora LTDA / o autor

4 RESULTADO E DISCUÇÃO

Análise das etapas para a montagem dos orçamentos passo a passo.

4.1 VISITA TÉCNICA E PLANEJAMENTO

Em posse dos projetos, que nem sempre são completos ou de confiança, inicia-se os levantamentos de quantitativos para a montagem do orçamento a ser apresentado aos clientes.

Em ambos os casos foi deixada de lado a visita técnica o que prejudica o planejamento das fases posteriores da obra.

4.2 MOBILIZAÇÃO

O cálculo do valor para a mobilização foi feito com base somente na experiência do proprietário em obras anteriores o que é um grande risco, pois não se conhecia o local onde a obra seria executada e os possíveis custos para a implantação do canteiro de obras. Principalmente em casos onde a obra será executada em um local relativamente afastado da cidade o que gera dificuldades com relação a logística da obra.

4.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

Não foram considerados nos levantamentos executados para a formulação do orçamento, pois não se conhecia as áreas onde as obras seriam executadas.

4.4 LOCAÇÃO DA OBRA

A empresa que montou o orçamento não considera o valor de serviços executados por seus funcionários nos orçamentos que monta. Os custos com funcionários são aplicados por meio de uma porcentagem indicada pelo proprietário para ser incorporada aos custos levantados e assim formado o valor de venda para o orçamento.

4.5 ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO

Para a abertura do sistema viário foi considerado a largura do mesmo, que se consiste da largura da via mais a largura das duas calçadas, multiplicados pelos comprimentos das vias em si. Chegando assim em uma metragem quadrada para ser lançada na planilha de custos e multiplicada por um valor, por metro quadrado, apontado pelo proprietário da empresa.

4.6 TERRAPLENAGEM E AJUSTE DO GREIDE DAS VIAS

Sendo uma fase que pode ser considerada como uma crítica a terraplanagem foi calculada da mesma maneira que a abertura do sistema viário uma metragem quadrada multiplicada por um fator indicado pelo proprietário, sem que se levasse em conta o volume de terra a ser movimentado ou a complexidade para a execução da obra. A obra 1 por exemplo tem um grande volume de terra a ser movimentados para que atenda ao formato especificado em projeto.

4.7 REDE DE ÁGUA PLUVIAL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ÁGUA POTÁVEL

Seguindo os projetos foram coletadas as metragens das redes. Com base nestas metragens eram quantificados os materiais necessários para a execução das redes. As listas de materiais eram encaminhadas a empresas fornecedoras para se obter uma referência de valor e assim compor os preços no orçamento.

A escavação, regularização e o reaterro das valas tinham seus valores apontados pelo proprietário da empresa e eram lançadas nas planilhas de orçamento.

Os pv's e caixas de passagem eram quantificados nesta fase. Os valores lançados de acordo com experiências anteriores e a mão de obra seguia a mesma linha de raciocínio.

4.8 SUBLEITO E BASE

Para a execução das camadas de base eram quantificados somente a extensão das vias e a largura das mesmas. Deixando-se de lado o tipo de material a ser utilizado e o local de onde se retiraria este material. A obra 1 por exemplo tem um tipo de solo que não aceita bem o grau de compactação necessário, logo haveria a necessidade de se retirar material de uma área doadora para execução do subleito e da base. Elevando consideravelmente os custos com a obra.

4.9 GUIAS E SARJETAS

Nesta fase o proprietário fornecia o valor por metro linear de meio fio extrusado com a sarjeta já embutida. Valor este que era baseado em valores utilizados anteriormente e não considerando possíveis diferenças em os custos com mão de obra e materiais.

4.10 IMPRIMAÇÃO

Após levantada o quantitativo em metros quadrados era calculado um consumo médio de CM30, baseado em uma média de 0,4 l/m². O material necessário era cotado em um fornecedor e lançado em uma planilha. Valores relacionados com mão de obra e maquinário necessários eram estipulados pelo proprietário da empresa quando o mesmo julgava necessário.

4.11 BANHO DE LIGAÇÃO E CAPA

Esta fase, em ambos os orçamentos foi considerada como terceirizada. Para obter-se um valor de referência foi realizada uma cotação com empresas parceiras o valor que as mesmas cobrariam para executar as obras e estes valores foram lançados na planilha de orçamento sem aditivo algum.

5 ANALISE DOS ORÇAMENTOS

Analisando os projetos e planilhas que estão como anexo deste trabalho, e que foram montadas e utilizadas para se apresentar um orçamento aos proprietários dos empreendimentos, podemos observar que os orçamentos montados e apresentados de forma extremamente baseada somente na experiência dos profissionais envolvidos, por mais que possa funcionar em muitos casos, não possibilita uma real análise dos passos, gastos e rendimentos que estarão envolvidos no decorrer da obra.

Passos desprezados ou sequer lembrados, como impostos, possíveis atrasos limitações impostas por diretrizes de projeto ou do município onde será implantada a obra podem trazer grandes problemas a empresa executora e subsequentemente aos proprietários.

Valores lançados nas planilhas de custo sem os devidos estudos e conhecimentos teóricos necessários costumam cobrar um alto custo posteriormente e atacando diretamente as margens de lucro.

Mesmo nos projetos podemos observar que existem pontos aos quais não são descritos nas pranchas. Sendo assim teriam que ser avaliados nas fases de visitas técnicas e no planejamento da obra. Podendo assim montar um orçamento com a segurança de que os valores passados aos clientes serão suficientes para cobrir os custos de execução sem reduzir as margens de lucro da empresa executora.

5.1 DISCUSSÃO

Como podemos observar as obras orçadas citadas acima são um exemplo de como são montados os orçamentos em uma boa parte das empresas, principalmente de pequeno porte, e evidencia alguns riscos que podemos correr com levantamentos sem embasamento teórico suficiente.

Em várias etapas listadas nos quantitativos se deixou passar produtos ou processos necessários para a execução da obra em questão.

Valores foram lançados em vários tópicos só baseados em achismos do proprietário e sobre os totais encontrados se aplicou um fator de multiplicação sem qualquer padrão, e que deveria cobrir todos os gastos não relacionados como impostos, maquinários não orçados, custos de administração, investimentos necessários, lucro desejado entre outros.

Trabalhar desta forma apresenta um grande risco a saúde da empresa, podendo causar a falência prematura, embora possa até funcionar em algumas situações. Este tipo de metodologia de trabalho também pode mascar os números financeiros da instituição, passando uma falsa impressão de boas condições, quando na realidade está caminhando rumo a grandes problemas.

Todos estes pontos, entre vários outros, respaldam ainda mais a necessidade de se buscar meios mais eficientes para se planejar e montar orçamentos para esta área da engenharia. Pensando nas pequenas empresas que trabalham com loteamentos urbanos.

6 EMPRESAS PARCEIRAS

Para que se tenha um respaldo maior sobre os resultados que serão obtidos na etapa 2 do trabalho foram convidadas algumas empresas, que atuam diretamente na área estudada, para acompanhar a montagem da planilha para montagem de orçamentos. E ao final do processo de montagem as empresas desta parceria serão convidadas a dar um parecer sobre a eficiência e viabilidade do uso da planilha que será o resultado final a ser alcançado na segunda etapa deste trabalho.

Lista das empresas parceiras:

- Agil Terraplanagem
Razão Social: Agil Terraplanagem e Construtora LTDA ME
Ramo de Atividade: Execução de infraestrutura para loteamentos
CNPJ: 17.721.133/0001-50 Inscrição Estadual: INSENTO
Endereço: Estrada municipal CTP 050 Região dos Quatis
Cidade: Três Pontas Estado: Minas Gerais
Telefone: (35) 3265 2632 e-mail: agil.tp@hotmail.com
Representante: Eduardo Silva – Sócio-Gerente
- AM Construtora
Razão Social: AM Construtora LTDA
Ramo de Atividade: Execução de infraestrutura para loteamentos
CNPJ: 04.728.020/0001-34 Inscrição Estadual: INSENTO
Endereço: Estrada municipal CTP 050 Região dos Quatis
Cidade: Três Pontas Estado: Minas Gerais
Telefone: (35) 99705 6539 e-mail: contato@amconstrutora.com.br
Representante: Alexandre Miranda Ferreira – Sócio-Gerente
- Construtora Conster
Razão Social: Conster Construtora e Terraplanagem LTDA ME
Ramo de Atividade: Execução de infraestrutura para loteamentos
CNPJ: 09.912.681/0001-39 Inscrição Estadual: INSENTO
Endereço: Av Doutor Alcebíades Viana de Paula 95
Cidade: Varginha Estado: Minas Gerais
Telefone: (35) 3212-3062 e-mail: admin@scmrh.com.br
Representante: Carlos Geraldo Machado – Sócio-Gerente

- Melo Machado Construtora

Razão Social: Melo Machado Construtora LTDA

Ramo de Atividade: Execução de infraestrutura para loteamentos

CNPJ: 03.234.624/0001-61

Inscrição Estadual: INSENTO

Endereço: Rodovia Varginha 020, km 01 s/n

Cidade: Varginha

Estado: Minas Gerais

Telefone: (35) 3222-3930

e-mail: vendas@melomachado.com.br

Representante: Heider Oliveira da Cunha – Procurador-Gerente

7 INDICATIVO DE SOLUÇÃO

Pensando em empresas de engenharia de pequeno e médio porte que ainda não disponham de recursos computacionais para o auxílio em orçamentos, que em geral tem um valor agregado considerável e requer mão de obra especializada para sua operação, podemos pensar em elaborar planilhas com recursos mais comuns ao nosso dia a dia, que podem funcionar como uma grande ferramenta na elaboração de orçamentos. Facilitando assim os controles necessários sobre insumos, processos, maquinários, impostos e qualquer outro passo que possamos quantificar ou prever durante a elaboração e montagem de um orçamento.

Sabendo que o simples fato de existir uma ferramenta que possa nos ajudar em muitos casos não significa que ela será utilizada corretamente ou sequer que será apresentado um manual ou um treinamento para o uso pleno de suas funções as planilhas que serão desenvolvidas durante o trabalho terão com principal objetivo ser simples, tanto no seu manuseio quanto em sua interpretação.

Ao final poderemos comparar e avaliar as diferenças entre os dois métodos e ainda poderemos avaliar se é realmente eficaz o uso deste tipo de recurso na montagem de orçamentos.

Empresas da região e com atuação na área de execução de loteamentos urbanos serão envolvidas, no decorrer da segunda etapa, na montagem das planilhas necessárias para se elaborar um orçamento. De acordo com este contato e apoiado na necessidade destas empresas será organizada uma planilha para orçamentos, sem deixar de lado o embasamento teórico adquirido anteriormente.

8 APLICAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Como exemplo das possibilidades computacionais disponíveis com facilidade no mercado de hoje em dia serão apresentadas uma série de planilhas a seguir que tem como intenção auxiliar nas etapas para a montagem de um orçamento para obras de loteamentos urbanos.

Para servir como material de estudos serão utilizados os dois orçamentos apresentados anteriormente, como exemplos, que terão seus quantitativos conferidos e lançados nas planilhas desenvolvidas neste trabalho. Assim podemos traçar uma série de paralelos e comparações durante as próximas etapas.

Todas as etapas que serão apontadas nas planilhas tem como referência o material teórico e as referências usadas na primeira etapa deste estudo. Partindo assim do princípio básico de que os possíveis operadores serão pessoas com um mínimo de conhecimento sobre informática e tenham consciência das etapas e serviços empregados em uma obra de execução de loteamentos urbanos. Assim podendo desfrutar com eficiência dos resultados apresentados no trabalho que fornecerá um caminho que poderá unir um conhecimento técnico com a experiência dos profissionais envolvidos na montagem dos orçamentos. As planilhas também dispõem, sempre que possível ou necessário, vínculo entre elas o que traz uma maior facilidade e eficiência na montagem dos orçamentos.

8.1 VISITA TÉCNICA E PLANEJAMENTO

Como podemos observar nos orçamentos apresentados anteriormente estas etapas foram quase que totalmente negligenciadas pela empresa que montava os orçamentos. Se baseando somente nas informações passadas, por contatos telefônicos ou reuniões, por parte dos proprietários das áreas, corre-se o risco de não levar em conta fatores cruciais para a escolha dos métodos construtivos e dos custos necessários a se quantificar no levantamento. Não permitindo assim que a proposta seja muito alta por acessos e nem muito baixa por se esquecer de algum ponto.

Para servir como auxílio nestas etapas foi montado um checklist, apresentado nos quadros 06 e 24, por meio deste podemos nos atentar dos pontos a serem observados antes da apresentação de uma proposta comercial. Lembrando que por mais completos que os projetos possam parecer ou que o proprietário possa passar um grande número de informações é sempre de grande valor uma visita ao local da obra para que se tenha um bom panorama geral das

possíveis dificuldades ou facilidades a serem impostas pela obra. Os itens a constar no checklist podem variar de acordo com o local, a obra ou até com a empresa que executará o empreendimento. Sendo assim para cada obra, é recomendável que se verifique a lista antes da visita. Outro fator que irá influenciar nos itens da lista é a experiência de quem vai montar o orçamento posteriormente.

8.2 MOBILIZAÇÃO

Depois de estipulados os métodos a serem utilizados na execução da obra temos condições de montar uma previsão de mobilização necessária para estas obras. Deslocamento de maquinário, distância, tipo de canteiro e outros fatores já podem ser quantificados e apontados nas planilhas, assim como nos exemplos dos quadros 17 e 35 dos orçamentos usados como exemplo.

8.3 SERVIÇOS PRELIMINARES E ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO

Nesta fase do orçamento deve ser quantificado a metragem quadrada do sistema viário (soma da metragem das vias mais a metragem das calçadas e canteiros em metros quadrados) para chegar a um valor de custo para os serviços necessários.

Nas obras usadas como exemplo podemos observar que não houve uma grande necessidade de limpezas ou sequer de um bota fora para esta etapa, o que ajuda muito nos custos da abertura do sistema viário. Para as obras trabalhadas como exemplo observar os quadros 08 e 26.

8.4 TERRAPLENAGEM E AJUSTE DO GREIDE DAS VIAS

Uma das etapas mais negligenciadas nos projetos de loteamentos urbanos a movimentação de terra merece uma atenção especial por parte das empresas de execução. E requerendo muitas vezes a presença de um profissional de boa experiência na área, pois traz consigo um grande valor agregado e pode deixar grandes déficits de valor em orçamentos mal planejados.

Nas obras em estudo os projetos pouco se referem a movimentação de terra o que prejudicaria muito a montagem de qualquer orçamento. Como referência foram adotados valores médios observados na execução da terraplenagem dos empreendimentos em questão e podem ser observados nos quadros 09 e 27.

Um grade apoio que se pode lançar mão são planilhas de valores pagos, assim como a da prefeitura de Belo Horizonte, que podem ajudar na montagem de vários tipos de orçamento e foram usadas como referência neste trabalho.

8.5 REDE DE ÁGUA PLUVIAL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ÁGUA POTÁVEL

Uma das etapas que exige maior nível de atenção durante a elaboração de um orçamento para loteamento urbano é a que levanta os quantitativos para execução das redes de abastecimento e saneamento.

As redes são etapas que tem uma quantidade maior de itens a se considerar e por este motivo podem demandar uma boa parte do tempo gasto na montagem de um orçamento. A conferência da lista de peças a ser utilizada no projeto, as profundidades de acordo com as normas e o projeto apresentado, as posições das redes, todos estes itens e em alguns casos muitos outros podem e vão influenciar na execução das obras. Detalhes sobre as etapas e materiais empregados podem ser analisados nos quadros 10, 11, 12, 28, 29, e 30.

8.6 SUBLEITO E BASE

As camadas que compõem a base de suporte da via tem como característica despenderem de uma grande mobilização de maquinário e de muito serviço repetitivo para que fiquem nos níveis de compactação ideais e especificados em projeto. Os levantamentos nesta fase levam em consideração a metragem quadrada de vias a serem pavimentadas e a espessura de cada camada.

No momento do planejamento e escolha dos métodos é de extrema importância averiguar a disponibilidade do material a ser empregado na base ou ainda se o solo destinado ao subleito tem condições reais de atingir o grau de compactação exigido no projeto. Evitando assim desembolsos não planejados sendo que esta etapa gera movimentação de grandes valores.

Os quadros 13,14,31 e 32 tratam das etapas de subleito e base.

8.7 GUIAS E SARJETAS

Na execução das guias e sarjetas um ponto a se observar é o tipo de material a ser empregado, hoje em dia o mais utilizado é o meio fio extruzado que foi adotado em ambos os orçamentos do trabalho. Podemos fazer o levantamento de custo para esta etapa levando em consideração a metragem cúbica de concreto a ser utilizada e a mão de obra para tal aplicação, no entanto as tabelas SUDECAP apresentam bons valores de referência, que foram usados nos quadros 15 e 33 para compor os orçamentos de estudo, o que facilita a montagem do orçamento e serve como justificador dos valores empregados, pois a SUDECAP tem uma boa reputação no meio da construção civil. Maiores detalhes podem ser observados nos anexos no fim do trabalho.

8.8 IMPRIMAÇÃO, BANHO DE LIGAÇÃO E CAPA

Com relação a imprimação que é uma etapa relativamente simples e rápida novamente podemos nos apoiar nas tabelas SUDECAP e utilizar seus valores por metro quadrado imprimado.

As etapas que envolvem o banho de ligação e a aplicação da capa de CBUQ nestes casos de estudo tem seus valores impostos pelas empresas fornecedoras do serviço de pavimentação. Sendo assim devemos cotar e montar um planejamento estratégico para que tudo possa correr bem durante uma possível execução, para isso escolher parcerias com empresas de confiança e de renome no mercado faz todo o sentido. Todos estes itens foram apontados nos orçamentos de estudo nos quadros 16 e 34.

9 PLANILHAS DESENVOLVIDAS PARA ORÇAMENTO DAS OBRAS EM ESTUDO

9.1 PLANILHA PARA ORÇAMENTO DA OBRA 01

Quadro 5 - Quadro com os dados iniciais da obra 01

EMPRESA:	LOGO
OBRA: SERVIÇO: Execução de loteamento urbano CLIENTE: Spand DATA:	
Cidade: Passos Estado: Minas Gerais Proprietário: Spand Empreendimentos Tipo de obra: Loteamento Contato: Numero de lotes: 307 Previsão de inicio: Prazo de execução: 10 meses	

Quadro 6 - Quadro com o checklist de visita para a obra 01

EMPRESA:	LOGO
OBRA: SERVIÇO: CLIENTE: DATA:	

Checklist para visita técnica

Acesso ao local:

Distância da sede da construtora:

Presença de redes esletricas:

Presença de redes de água:

Presença de redes de esgoto:

Presença de redes pluviais:

Necessidade de desmatamento:

Distância para um bota-fora

Fornecedores de materiais pesados

Local para acomodar funcionários:

Local para guardar maquinário

Visinhança da área:

Tipo de solo:

Presença de rochas de grande porte:

Presenças de erosões:

Contatos na prefeitura:

Contatos na consecionária de saneamento:

Distância da usina de asfalto:

Alimentação de funcionários:

Quadro 7 - Quadro para levantamento de custo para mão de obra da obra 01

EMPRESA:		LOGO	
OBRA:			
SERVIÇO:			
CLIENTE:			
		DATA:	
PLANILHA COMPOSIÇÃO SALÁRIAL			
FUNÇÃO : OFICIAL - hora normal	VALOR R\$	R\$	
a) Salário mensal	1784,00	1784	salário atual 1784,00 em outubro de 2017 (Oficial II) - Sintracom Varginha
b) Encargos sociais	1932,96		
c) Adicionais - hora extra	0,00	H por mês 220	% HE 100% Total HE mês 0
d) Adicional bônus alojado	0,00	R\$ 0	
d) Adicional noturno (20%)	0,00	H por mês na	% Hnoturna 20% Total HN 8
e) Insalubridade	0,00	H por mês na	% SM 20% Sal. Mínimo 678
f) periculosidade	0,00	H por mês na	% salario 30% salario normal 1784
f) BDI			
TOTAL DOS CUSTOS ABAIXO	838,54		
TOTAL GERAL DOS CUSTOS	4555,50		
CÁLCULO DO CUSTO DO HOMEM HORA			
Custo homem hora sem BDI (a+b+c+d) / nº horas trabalhadas	23,83		
Custo Homem Hora com BDI (e+f) / nº horas trabalhadas			
Obs.: valor referente a hora normal			
DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DE CUSTO DA MÃO-DE-OBRA			
CUSTOS DIVERSOS			
C1) Alimentação (mensal)	VALOR R\$		
Cesta básica	100,00	Qtde	RS unit Qtde dias
Café: Preço unitário x quantidade mensal	65,00	1	R\$ 2,50 26
Lanche: preço unitário x quantidade mensal	0,00	na	R\$ 1,93 26
Almoço: Preço unitário x quantidade mensal	275,60	1	R\$ 10,60 26
Jantar: Preço unitário x quantidade mensal	275,60	1	R\$ 10,60 26
C2) Transporte		Dist	Nº vezes R\$/KM Passageiros Dias
Ônibus - a / b - 1 vezes/ mês (locado)	0,00	0	0 R\$ 2,70 48 1
Ônibus - trajeto cidade/obra/cidade - vale transporte	0,00	R\$ 1,00	0 R\$ 1,60 1 22
C3) EPI		R\$	
Valor consumo EPI's mês (média)	119,59	R\$ 119,59	
C4) Despesas Admissionais		R\$	Meses Rotatividade
Exames Admissionais para obra e rotatividade de 10%	2,75	R\$ 25,00	10 10%
Integração (2hs)	0,00	Duração (h/mes)	R\$ Meses
Xerox, Formulários	0,00	2	R\$ - 1
Manutenção de PCMSO	0,00		R\$ -
C5) Treinamento		Duração (h/mes)	R\$/h
Treinamento de segurança e produtividade - 2 h/mês	0,00	2	R\$ -
C6) Alojamento		Aluguel	Nº pessoas
Alojamento	0,00	R\$ -	10
Zelador	0,00	Sal.+encargo	Nº pessoas R\$ refeição Dur. Dias
		R\$ -	1 R\$ - 0
Mobiliário	0,00	Cama+colchão	Geladeira TV Dur. Meses %
		R\$ -	R\$ - R\$ - 6 20%
Despesas de IPTU, água e energia, prod. limpeza	0,00	R\$	Nº pessoas
		R\$ -	10
TOTAL CUSTOS DIVERSOS	838,54		

Quadro 8 - Quadro de levantamento para abertura do sistema viário da obra 01

EMPRESA:						LOGO
OBRA:						
SERVIÇO:						
CLIENTE:					DATA:	
LEVANTAMENTO PARA ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO						
Tubulação						
1	Descrição	unid.:	Prof. Média (m)	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Limpeza superficial sem bota fora e escavação para abertura do sistema viário	m ²	0,30	31.022,00	0,50	R\$ 15.511,00
1.2						R\$ -
Total 01:						R\$ 15.511,00
Obs.: Remoção da camada vegetal. Valor de referência na tabela SUDECAP						

Quadro 9 - Quadro de levantamento para terraplenagem do sistema viário da obra 01

EMPRESA:						LOGO
OBRA:						
SERVIÇO:						
CLIENTE:					DATA:	
LEVANTAMENTO PARA TERRAPLENAGEM E AJUSTE DOS GREIDES						
Tubulação						
1	Descrição	unid.:	Prof. Média (m)	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Limpeza superficial sem bota fora e escavação para abertura do sistema viário	m ²	0,50	24.000,00	3,24	R\$ 77.760,00
1.2						R\$ -
Total 01:						R\$ 77.760,00
Obs.:						

Quadro 10 - Quadro de levantamento para rede de água pluvial da obra 01

EMPRESA:		LOGO					
OBRA:							
SERVIÇO:							
CLIENTE:							
		DATA:					
LEVANTAMENTO PARA REDE DE ÁGUA PLUVIAL							
Tubulação de concreto							
1	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant. (m):	Valor uni.	Valor total	
1.1	Tubo de concreto 400mm	m	400	314,00	45,00	R\$ 14.553,90	
1.2	Tubo de concreto 600mm	m	600	770,00	64,00	R\$ 50.758,40	
1.3	Tubo de concreto 800mm	m	800	203,00	158,00	R\$ 33.036,22	
1.4	Tubo de concreto 1000mm	m	1.000	48,00	353,01	R\$ 17.452,81	
1.5						R\$ -	
Total 01:						R\$ 115.801,33	
Obs.: Acréscimo de 3% na metragem da tubulação.							
Escavação de valas							
2	Descrição	Comp. (m)	Prof. (m)	largura (m)	Total (m³)	Valor / m²	Valor total
2.1	Vala para rede 400mm	314,00	1,00	0,80	251,2	3,2	R\$ 803,84
2.2	Vala para rede 600mm	770,00	1,50	0,80	924	3,2	R\$ 2.956,80
2.3	Vala para rede 800mm	203,00	2,00	1,00	406	3,2	R\$ 1.299,20
2.4	Vala para rede 1000mm	48,00	2,50	1,50	180	3,2	R\$ 576,00
Total 02:						R\$ 5.635,84	
Obs.: Escavação das valas com deslocamento lateral menor que 1,5m.							
Reaterro compactado							
3	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total	Valor	Valor total
3.1	Regularização e compactação do fundo de vala	m²	1,75	1,00	1335,00	R\$ 3,77	R\$ 5.032,95
3.2	Reaterro compactado com rolo	m³	1,75	1,00	1335,00	R\$ 2,86	R\$ 3.818,10
Total 03:						R\$ 8.851,05	
Obs.: Larguras e profundidades médios							
Lista de peças							
4	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant.:	Valor uni.	Valor total	
4.1	Poço de visita tipo A	unid.	600	15,00	1468,07	R\$	22.021,05
4.2	Chaminé para poço de visita	unid.	600	15,00	293,86	R\$	4.407,90
4.3	Tampão de ferro fundido	unid.	600	15,00	753,98	R\$	11.309,70
4.4	Boca de lobo simples	unid.	-	16,00	846,78	R\$	13.548,48
4.5	Boca de lobo dupla	unid.	-	22,00	1530,97	R\$	33.681,34
4.6	Ala de lançamento 800mm	unid.	-	1,00	362,56	R\$	362,56
4.7	Ala de lançamento 1000mm	unid.	-	1,00	1128,95	R\$	1.128,95
4.8						R\$	-
4.9						R\$	-
4.10						R\$	-
4.11						R\$	-
4.12						R\$	-
4.13						R\$	-
4.14						R\$	-
4.15						R\$	-
4.16						R\$	-
Total 04:						R\$ 86.459,98	
Obs.: Valores de referência na tabela Sudecap							
Mão de obra para instalação da tubulação							

Quadro 11 - Quadro de levantamento para rede de esgoto sanitário da obra 01

EMPRESA:						LOGO		
OBRA:								
SERVIÇO:								
CLIENTE:						DATA:		
LEVANTAMENTO PARA REDE DE ESGOTO SANITÁRIO								
1	Tubulação							
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant. (m):	Valor uni.	Valor total		
1.1	Tubo de esgoto Ocre PVC 150mm	m	150	2620,00	16,25	R\$	46.832,50	
1.2	Tubo de esgoto Ocre PVC 100mm derivação	m	100	1304,75	11,00	R\$	15.787,48	
1.3		m				R\$	-	
1.4		m				R\$	-	
1.5		m				R\$	-	
Total 01:						R\$	62.619,98	
Obs.: Acréscimo de 10% na metragem da tubulação.								
2	Escavação de valas							
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total (m³)	Valor / m³	Valor total	
2.1	Vala para rede de água potável 1,20x0,8m	m³	1,20	0,80	3924,75	R\$ 3,24	R\$ 12.716,19	
Total 02:						R\$	12.716,19	
Obs.:								
3	Reaterro compactado							
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total	Valor	Valor total	
3.1	Regularização e compactação do fundo de vala	m²	1,20	0,80	3139,80	R\$ 3,77	R\$ 11.837,05	
3.2	Reaterro compactado com rolo	m³	1,20	0,80	3924,75	R\$ 2,86	R\$ 11.224,79	
Total 03:						R\$	23.061,83	
Obs.:								
4	Lista de peças							
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant.:	Valor uni.	Valor total		
4.1	Selím de derivação 150x100	pç	150x100	307,00	30,00	9210,00		
4.2	Poço de visita tipo A	pç	600mm	29,00	1468,07	42574,03		
4.3	Chaminé para poço de visita	pç	600mm	29,00	293,86	8521,94		
4.4	Tampão de ferro fundido	pç	600mm	29,00	753,98	21865,42		
4.5		pç				0,00		
4.6		pç				0,00		
4.7		pç				0,00		
4.8		pç				0,00		
4.9		pç				0,00		
4.10		pç				0,00		
4.11		pç				0,00		
4.12		pç				0,00		
4.13		pç				0,00		
4.14		pç				0,00		
4.15		pç				0,00		
4.16		pç				0,00		
Total 04:						R\$	82.171,39	
Obs.:								
5	Mão de obra para instalação da tubulação							
	Descrição/ Função	unid.:	Salário, Encargos e despesas	R\$/dia	Nº de func.	Rendimen to (m/dia)	Nº de dias	Custo total
5.1	Oficial		Salário/dia	209,68	1,00	300,00	13,08	R\$ 2.743,12

Quadro 12 - Quadro de levantamento para rede de água potável da obra 01

EMPRESA:					LOGO			
OBRA:								
SERVIÇO:								
CLIENTE: DATA:								
LEVANTAMENTO PARA REDE DE ÁGUA POTÁVEL								
1	Tubulação							
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant. (m):	Valor uni.	Valor total		
1.1	Tubo PVC PVC 15 JE PBA	m	50	2181,00	6,20	R\$	14.874,42	
1.2	Tubo PVC PVC 15 JE PBA	m	75	128,00	12,23	R\$	1.721,98	
1.3	Tubo PVC PVC 15 JE PBA	m	20	1304,75	3,50	R\$	5.023,29	
1.4		m				R\$	-	
Total 01:						R\$	21.619,69	
Obs.: Acredito de 10% na metragem da tubulação.								
2	Escavação de valas							
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total (m³)	Valor / m³	Valor total	
2.1	Vala para rede de água potavel 1,00x0,8m	m³	1,00	0,80	3613,75	R\$ 3,24	R\$ 11.708,55	
Total 02:						R\$	11.708,55	
Obs.:								
3	Reaterro compactado							
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total	Valor	Valor total	
3.1	Regularização e compactação do fundo de vala	m²	1,00	0,80	2891,00	R\$ 3,77	R\$ 10.899,07	
3.2	Reaterro compactado com rolo	m³	1,00	0,80	3613,75	R\$ 2,86	R\$ 10.335,33	
Total 03:						R\$	21.234,40	
Obs.:								
4	Lista de peças							
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant.:	Valor uni.	Valor total		
4.1	Te PBA BBB JE DN 50mm	pç	50	7,00	18,15	127,05		
4.2	Te redução PBA BPP 75x50	pç	75x50	2,00	19,23	38,46		
4.3	Reg. Descarga DN 50	pç	50	1,00	280,00	280,00		
4.4	Reg. Manobra Dn 75	pç	75	1,00	310,00	310,00		
4.5	Redução PBA JE 100x75	pç	100x75	2,00	19,77	39,54		
4.6	Redução PBA JE 75x50	pç	75x50	2,00	11,22	22,44		
4.7	Curva 90 PVC PBA JE PB DN 50mm	pç	50	6,00	14,00	84,00		
4.8	Curva 45 PVC PBA JE PB DN 50	pç	50	2,00	14,00	28,00		
4.9	Junção 45 PBA BBB DN 50mm	pç	50	4,00	28,92	115,68		
4.10	Pasta lubrificante 500g	pç	-	4,00	10,00	40,00		
4.11	cap PVC B PBA, de 85mm DN 75mm	pç	75	2,00	11,40	22,80		
4.12	Valvula de gaveta PVC 15 JEI de 85mm DN75mm	pç	75	1,00	310,00	310,00		
4.13	Tê PVC JE PBA, DN 75x75x50mm	pç	75x75x50	2,00	19,22	38,44		
4.14	Caixa de descarga em alvenaria com tampa	pç	60x60	1,00	233,00	233,00		
4.15	Colar de tomada para derivação 50x1/2	pç	500x1/2	307,00	22,00	6754,00		
4.16						0,00		
Total 03:						R\$	9.287,75	
Obs.:Valor tota com acrescimo de 10%								
5	Mão de obra para instalação da tubulação							
	Descrição/ Função	unid.:	Salário, Encargos e despesas	R\$/dia	N° de func.	Rendimento (m/dia)	N° de dias	Custo total
5.1	Oficial	dia	Salário/dia	209,68	1,00	300,00	12,05	R\$ 2.525,75
							Custo total:	R\$ 2.525,75
5.2	Ajudante	dia	Salário/dia	153,20	2,00	300,00	12,05	R\$ 3.690,92
							Custo total:	R\$ 3.690,92
Total 04:						R\$	6.216,67	
Obs.:								
TOTAL GERAL DE CUSTOS						R\$	70.067,06	
Obs.:								

Quadro 13 - Quadro de levantamento para o sub-leito da obra 01

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:				DATA:	
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DO SUB-LEITO					
1	Subleito				
	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Execução de base compactada com bica corrida	m ²	24.000,00	1,50	R\$ 36.000,00
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 36.000,00
Obs.: Valores de referência na tabela Sudecap					

Quadro 14 - Quadro de levantamento para a base da obra 01

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:				DATA:	
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DE BASE (BICA CORRIDA)					
1	Base				
	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Execução de base compactada com bica corrida	m ²	24.000,00	14,25	R\$ 342.000,00
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 342.000,00
Obs.: Material entregue no local. Referência da planilha SUDECAP					

Quadro 15 - Quadro de levantamento para o meio fio extruzado da obra 01

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:				DATA:	
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DE MEIO FIO					
1	Meio-fio				
	Descrição	unid.:	Comp.	Valor uni.	Valor total
1.1	Execução de meio fio extruzado com sarjeta de 30 cm	m ²	5.000,00	32,00	R\$ 160.000,00
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 160.000,00
Obs.: Material entregue no local. Referência da planilha SUDECAP					

Quadro 16 - Quadro de levantamento para a capa de CBUQ da obra 01

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:				DATA:	
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ 3cm					
1	Imprimação				
	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Imprimação	m ²	21.022,00	4,76	R\$ 100.064,72
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 100.064,72
Obs.:					
2	Banho de ligação e capa de CBUQ				
	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
2.1	Banho de ligação	m ²	21.022,00	1,18	R\$ 24.805,96
2.2	Capa de CBUQ	m ²	21.022,00	22,00	R\$ 462.484,00
Total 01:					R\$ 487.289,96
Obs.: Valor orçado junto a empresa Melo Machado					

Quadro 17 - Quadro de levantamento para mobilização da obra 01

EMPRESA:				LOGO			
OBRA:							
SERVIÇO:		DATA:					
CLIENTE:							
LEVANTAMENTO PARA MOBILIZAÇÃO							
1	Canteiro e alojamento						
	Descrição	unid.:	Quant.	Valor uni./mês	Meses	Valor total	
1.1	Vestiário e banheiro - Container	unid.	1,00	613,00	R\$ 10,00	R\$ 6.130,00	
1.2	Refeitório completo - Container	unid.	1,00	565,00	R\$ 10,00	R\$ 5.650,00	
1.3	Aluguel de casa para montar alojamento	unid.	1,00	800,00	R\$ 10,00	R\$ 8.000,00	
Total 01:					R\$	19.780,00	
Obs.: Locação de containers para servir como estruturas de apoio							
2	Deslocamento de maquinário						
	Descrição	unid.:	Quant.	Km	Valor / km	Valor total	
2.1	Frete para escavadeira hidráulica	unid.	1,00	376,00	6,00	R\$ 2.256,00	
2.2	Deslocamento de caminhões basculantes	unid.	6,00	376,00	R\$ 4,50	R\$ 10.152,00	
2.3		unid.				R\$ -	
2.4		unid.					
Total 01:					R\$	12.408,00	
Obs.:							
TOTAL GERAL DOS CUSTOS:					R\$	32.188,00	
Obs.:							

Quadro 18 - Quadro de levantamento dos custos totais da obra 01

EMPRESA:		LOGO
OBRA:		
SERVIÇO:		
CLIENTE:	DATA:	
ITEM	DESCRIÇÃO	CUSTO
1	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	
1.1	Abertura do sistema viário	R\$ 15.511,00
1.2	Terraplanagem	R\$ 77.760,00
Sub-Total 01		R\$ 93.271,00
2	INSTALAÇÃO DAS REDES	
2.1	Execução da rede de água pluvial	R\$ 225.683,20
2.2	Execução de rede de esgoto sanitário	R\$ 187.321,07
2.3	Execução de rede de água potável	R\$ 70.067,06
Sub-Total 01		R\$ 483.071,33
3	EXECUÇÃO DE BASE	
	Execução de subleito	R\$ 36.000,00
3.2	Execução de base compactada	R\$ 342.000,00
Sub-Total 02		R\$ 378.000,00
3	EXECUÇÃO DE MEIO FIO	
3.1	Execução de meio fio extrusado	R\$ 160.000,00
Sub-Total 03		R\$ 160.000,00
4	EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ	
4.1	Imprimação	R\$ 100.064,72
4.2	Banho de ligação em RR1C	R\$ 24.805,96
4.3	Execução de capa asfáltica em CBUQ	R\$ 462.484,00
Sub-Total 04		R\$ 587.354,68
5	MOBILIZAÇÃO	
5.1	Custos com a mobilização	R\$ 32.188,00
Sub-Total 05		R\$ 32.188,00
TOTAL GERAL DOS CUSTOS SEM BDI		R\$ 1.733.885,01

Quadro 19 - Quadro de levantamento para BDI da obra 01

EMPRESA:					
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:					
DATA:					
PLANILHA COMPOSIÇÃO BDI					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	Quantidade	PREÇO UNIT.	PREÇO TO
1.0	Mão de obra Indireta				1
1.1	Gerente de obras (Prolabore)	mês	0,5	9.500,00	
1.2	Encarregado	mês	0,5	2.850,00	
1.3	Administrativo	mês	0,5	2.850,00	
1.4	Auxiliar administrativo	mês	0,5	1.425,00	
1.5	Mecânico	mês	0,5	2.850,00	
1.6	Auxiliar de mecânico	mês	0,5	1.425,00	
1.7	Topógrafo	mês	0,5	2.375,00	
1.8	Ajudante de topógrafo	mês	0,5	1.425,00	
1.9	Laboratorista	mês	0,5	1.425,00	
1.10		mês	na	-	
1.11		mês	na	-	
1.12		mês	na	-	
2.0	Refeição dos Indiretos				5
2.1	Café - 21dias/ mês	unid	840,00	1,93	
2.2	Lanche da tarde - 21 dias/ mês	unid	-	0	
2.3	Almoço - 21 dias/ mês	unid	-	0	
2.4	Janta - 21 dias/ mês	unid	-	0	
2.5	Água potável - Instalação de filtro (água pelo cliente)	mês	840,00	0	
3.0	Recursos Segurança				1
3.1	EPI	mês	6,00	50	
3.2	Despesas admissionais e xerox	mês	6,00	20	
3.3	Treinamentos	mês	6,00	0	
4.0	Imóveis / Faxineira / Alojamento				1
4.1	Casa Administração	mês	10,00	900	
4.2	Consumo de energia/água/PTU/ prod. Limpeza	mês	10,00	200	
4.3	Faxineira	mês	-	0	
4.4	Mobiliário	mês	-	0	
5.0	Veículos / equipamento				5
5.1	Fiat Strada	mês	15,00	2000	
5.2	Kombi	mês	10,00	2500	
5.3	Onibus	mês	-	12000	
5.4	Caminhão 3/4	mês	-	3800	
6.0	Custo Escritório Central				
6.1	Verba para escritório central	mês	10,00	300	
7.0	Serviços preliminares				
7.1	Transporte aéreo de encarregados	viagem	-	1.000,00	
7.2	Detector de gases para espaço confinado	unid	-	5.760,00	
7.3	Projeto executivo obras civis diversas	vb.	-	10.000,00	
7.4	Rateio coleta seletiva (divisão entre as empresas Canteiro)	vb.	-	3.500,00	
8	Custo diversos				
8.1	ART da obra Atestado e certidão	vb	6	76	
8.2	As built	vb	0	0	
8.3	Equipamentos (manutenção e outros)	vb	0	0	

Quadro 20 - Quadro com o orçamento completo da obra 01

EMPRESA:					LOGO	
OBRA:						
SERVIÇO:						
CLIENTE: DATA:						
Folha 01 / 01						
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	TOTAL	
1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA						
1.1	Abertura do sistema viário	m ²	31022,00	R\$ 0,68	R\$ 21.199,44	
1.2	Terraplanagem	m ²	24000,00	R\$ 4,43	R\$ 106.277,39	
Sub-Total 01					R\$ 127.476,84	
2 EXECUÇÃO DAS REDES						
2.1.	Execução da rede para águas pluviais	UNIDADE	1,00	R\$ 308.449,36	R\$ 308.449,36	
2.1.	Execução da rede para esgoto sanitário	UNIDADE	1,00	R\$ 256.018,45	R\$ 256.018,45	
2.1.	Execução da rede para água potável	UNIDADE	1,00	R\$ 95.763,18	R\$ 95.763,18	
Sub-Total 02					R\$ 660.230,99	
3 EXECUÇÃO DE BASE						
3.1	Execução de subleito	m ²	24000,00	R\$ 2,05	R\$ 49.202,50	
3.2	Execução e compactação de base (bica corrida)	m ²	24000,00	R\$ 19,48	R\$ 467.423,73	
Sub-Total 03					R\$ 516.626,22	
4 EXECUÇÃO DE MEIO FIO EXTRUSADO						
4.1	Execução de meio fio extrusado	ML	5000,00	R\$ 43,74	R\$ 218.677,77	
Sub-Total 04					R\$ 218.677,77	
5 EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ						
5.1	Execução da Imprimação	m ²	21022,00	R\$ 6,51	R\$ 136.762,06	
5.2	Execução do banho de ligação	m ²	21022,00	R\$ 1,61	R\$ 33.903,20	
5.3	Execução da capa de 3,0cm em CBUQ	m ²	21022,00	R\$ 30,07	R\$ 632.093,55	
Sub-Total 05					R\$ 802.758,81	
6 MOBILIZAÇÃO						
6.1	Valor para mobilização	UNIDADE	1,00	R\$ 43.992,50	R\$ 43.992,50	
Sub-Total 06					R\$ 43.992,50	
TOTAL GERAL					R\$ 2.369.763,13	
OBS:						

Sera realizada uma medição final
 Tempo de execução :220 dias não chuvosos
 Validade da proposta: 20 dias
 Condição de pagamento: a combinar

.....
 Empresa

Quadro 21 - Quadro de cronograma da obra 01

EMPRESA:											
OBRA:											
SERVIÇO:											
CLIENTE: DATA:											
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO											
Item	Descrição dos serviços	Valor dos Serviços	Físico /Financeiro	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08
1	Movimentação de terra	R\$ 127.476,84	Físico 50% Financeiro 50%	R\$ 63.738,42	R\$ 63.738,42	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	Redes	R\$ 660.230,99	Físico 15% Financeiro 85%	R\$ 99.034,65	R\$ 198.069,30	R\$ 198.069,30	R\$ 99.034,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
3	Base	R\$ 516.626,22	Físico 30% Financeiro 70%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 154.987,87	R\$ 206.650,49	R\$ 154.987,87	R\$ 0,00
4	meio fio	R\$ 218.677,77	Físico 40% Financeiro 60%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 131.206,66	R\$ 87.471,11	R\$ 0,00
5	pavimentação	R\$ 802.758,81	Físico 0% Financeiro 100%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 401.379,40
6	Mobilização	R\$ 43.992,50	Físico 10% Financeiro 90%	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25	R\$ 4.399,25
Total		R\$ 2.369.763,13	MENSAL	R\$ 68.137,67	R\$ 167.172,32	R\$ 202.468,55	R\$ 202.468,55	R\$ 258.421,77	R\$ 342.256,40	R\$ 246.858,22	R\$ 405.778,65
			ACUMULADO	R\$ 68.137,67	R\$ 235.309,99	R\$ 437.778,53	R\$ 640.247,08	R\$ 898.668,85	R\$ 1.240.925,24	R\$ 1.487.783,47	R\$ 1.893.562,12

Quadro 22 - Quadro de medições da obra 01

EMPRESA:		LOGO			
OBRA:					
SERVIÇO:	DATA:				
CLIENTE:		Folha 01 / 01			
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	TOTAL
1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					
1.1	Abertura do sistema viário	m²	31022,00	R\$ 0,68	R\$ 21.199,44
1.2	Terraplanagem	m²	24000,00	R\$ 4,43	R\$ 106.277,39
Sub-Total 01					R\$ 127.476,84
2 EXECUÇÃO DAS REDES					
2.1.	Execução da rede para águas pluviais	UNIDADE	1,00	R\$ 308.449,36	R\$ 308.449,36
2.1.	Execução da rede para esgoto sanitário	UNIDADE	1,00	R\$ 256.018,45	R\$ 256.018,45
2.1.	Execução da rede para água potável	UNIDADE	1,00	R\$ 95.763,18	R\$ 95.763,18
Sub-Total 02					R\$ 660.230,99
3 EXECUÇÃO DE BASE					
3.1	Execução de subleito	m²	24000,00	R\$ 2,05	R\$ 49.202,50
3.2	Execução e compactação de base (bica corrida)	m²	24000,00	R\$ 19,48	R\$ 467.423,73
Sub-Total 03					R\$ 516.626,22
4 EXECUÇÃO DE MEIO FIO EXTRUSADO					
4.1	Execução de meio fio extrusado	ML	5000,00	R\$ 43,74	R\$ 218.677,77
Sub-Total 04					R\$ 218.677,77
5 EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ					
5.1	Execução da Imprimação	m²	21022,00	R\$ 6,51	R\$ 136.762,06
5.2	Execução do banho de ligação	m²	21022,00	R\$ 1,61	R\$ 33.903,20
5.3	Execução da capa de 3,0cm em CBUQ	m²	21022,00	R\$ 30,07	R\$ 632.093,55
Sub-Total 05					R\$ 802.758,81
6 MOBILIZAÇÃO					
6.1	Valor para mobilização	UNIDADE	1,00	R\$ 43.992,50	R\$ 43.992,50
Sub-Total 06					R\$ 43.992,50
TOTAL GERAL					R\$ 2.369.763,13

MEDIÇÃO 01	SALDO
R\$ -	R\$ 21.199,44
R\$ -	R\$ 106.277,39
R\$ -	R\$ 308.449,36
R\$ -	R\$ 256.018,45
R\$ -	R\$ 95.763,18
R\$ -	R\$ 49.202,50
R\$ -	R\$ 467.423,73
R\$ -	R\$ 218.677,77
R\$ -	R\$ 136.762,06
R\$ -	R\$ 33.903,20
R\$ -	R\$ 632.093,55
R\$ -	R\$ 43.992,50
R\$ -	R\$ 2.369.763,13
TOTAL DA MEDIÇÃO 01:	
DESCONTOS:	
TOTAL A RECEBER:	

9.2 PLANILHAS PARA ORÇAMENTO DA OBRA 02

Quadro 23 - Quadro com os dados iniciais da obra 02

EMPRESA:	LOGO
OBRA:	
SERVIÇO:	
CLIENTE: DATA:	

Cidade: Boa Esperança
 Estado: Minas Gerais
 Proprietário: Marcia Lemos e Filhos Empreendimentos Imobiliários LTDA
 Tipo de obra: Loteamento
 Contato:
 Numero de lotes: 447
 Previsão de inicio:
 Prazo de execução: 10 meses

Quadro 24 - Quadro com o checklist de visita para a obra 02

EMPRESA:	LOGO
OBRA:	
SERVIÇO:	
CLIENTE: DATA:	

Checklist para visita técnica

Acesso ao local:
 Distância da sede da construtora:
 Presença de redes esletricas:
 Presença de redes de água:
 Presença de redes de esgoto:
 Presença de redes pluviais:
 Necessidade de desmatamento:
 Distância para um bota-fora
 Fornecedores de materiais pesados
 Local para acomodar funcionários:
 Local para guardar maquinário
 Visinhança da área:
 Tipo de solo:
 Presença de rochas de grande porte:
 Presença de erosões:
 Contatos na prefeitura:
 Contatos na consecionária de saneamento:
 Distância da usina de asfalto:
 Alimentação de funcionários:

Quadro 25 - Quadro para levantamento de custo para mão de obra da obra 02

EMPRESA:		LOGO			
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:					
		DATA:			
PLANILHA COMPOSIÇÃO SALÁRIAL					
FUNÇÃO : OFICIAL - hora normal	VALOR R\$	R\$			
a) Salário mensal	1784,00	1784	salário atual 1784,00 em outubro de 2017 (Oficial II) - Sintracom Varginha		
b) Encargos sociais	1932,96				
c) Adicionais - hora extra	0,00	H por mês	% HE	Total HE mês	
		220	100%	0	
d) Adicional bônus alojado	0,00	R\$	0		
d) Adicional noturno (20%)	0,00	H por mês	% Hnoturna	Total HN	
		na	20%	8	
e) Insalubridade	0,00	H por mês	% SM	Sal. Mínimo	
		na	20%	678	
f) periculosidade	0,00	H por mês	% salario	salario normal	
		na	30%	1784	
f) BDI					
TOTAL DOS CUSTOS ABAIXO	838,54				
TOTAL GERAL DOS CUSTOS	4555,50				
CÁLCULO DO CUSTO DO HOMEM HORA					
Custo homem hora sem BDI (a+b+c+d) / nº horas trabalhadas	23,83				
Custo Homem Hora com BDI (e+f) / nº horas trabalhadas					
Obs.: valor referente a hora normal					
DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DE CUSTO DA MÃO-DE-OBRA					
CUSTOS DIVERSOS					
C1) Alimentação (mensal)	VALOR R\$				
Cesta básica	100,00	Qtde	RS unit	Qtde dias	
Café: Preço unitário x quantidade mensal	65,00	1	R\$ 2,50	26	
Lanche: preço unitário x quantidade mensal	0,00	na	R\$ 1,93	26	
Almoço: Preço unitário x quantidade mensal	275,60	1	R\$ 10,60	26	
Jantar: Preço unitário x quantidade mensal	275,60	1	R\$ 10,60	26	
C2) Transporte		Dist	Nº vezes	R\$/KM	Passageiros
Ônibus - a / b - 1 vezes/ mês (locado)	0,00	0	0	R\$ 2,70	48
Ônibus - trajeto cidade/obra/cidade - vale transporte	0,00	R\$ 1,00	0	R\$ 1,60	1
					22
C3) EPI		R\$			
Valor consumo EPI's mês (média)	119,59	R\$ 119,59			
C4) Despesas Adicionais		R\$	Meses	Rotatividade	
Exames Admissionais para obra e rotatividade de 10%	2,75	R\$ 25,00	10	10%	
Integração (2hs)	0,00	Duração (h/mes)	R\$	Meses	
		2	R\$ -	1	
Xerox, Formulários	0,00		R\$ -		
Manutenção de PCMSO	0,00		R\$ -		
C5) Treinamento		Duração (h/mes)	R\$/h		
Treinamento de segurança e produtividade - 2 h/mês	0,00	2	R\$ -		
C6) Alojamento		Aluguel	Nº pessoas		
Alojamento	0,00	R\$ -	10		
Zelador	0,00	Sal.+encargo	Nº pessoas	R\$ refeição	Dur. Dias
		R\$ -	1	R\$ -	0
Mobiliário	0,00	Cama+colchão	Geladeira	TV	Dur. Meses
		R\$ -	R\$ -	R\$ -	6
					20%
Despesas de IPTU, água e energia, prod. limpeza	0,00	R\$	Nº pessoas		
		R\$ -	10		
TOTAL CUSTOS DIVERSOS	838,54				

Quadro 26 - Quadro de levantamento para abertura do sistema viário da obra 02

EMPRESA:						LOGO
OBRA:						
SERVIÇO:				DATA:		
CLIENTE:						
LEVANTAMENTO PARA ABERTURA DO SISTEMA VIÁRIO						
1	Tubulação					
	Descrição	unid.:	Prof. Média (m)	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Limpeza superficial sem bota fora e escavação para abertura do sistema viário	m ²	0,30	68.262,00	0,50	R\$ 34.131,00
1.2						R\$ -
Total 01:						R\$ 34.131,00
Obs.: Remoção da camada vegetal.						

Quadro 27 - Quadro de levantamento para terraplenagem do sistema viário da obra 02

EMPRESA:						LOGO
OBRA:						
SERVIÇO:				DATA:		
CLIENTE:						
LEVANTAMENTO PARA TERRAPLENAGEM E AJUSTE DOS GREIDES						
1	Tubulação					
	Descrição	unid.:	Prof. Média (m)	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Limpeza superficial sem bota fora e escavação para abertura do sistema viário	m ²	0,50	40.960,00	3,24	R\$ 132.710,40
1.2						R\$ -
Total 01:						R\$ 132.710,40
Obs.:						

Quadro 28 - Quadro de levantamento para rede de água pluvial da obra 02

EMPRESA:					LOGO			
OBRA:								
SERVIÇO:								
CLIENTE:					DATA:			
LEVANTAMENTO PARA REDE DE ÁGUA PLUVIAL								
Tubulação de concreto								
1	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant. (m):	Valor uni.	Valor total		
1.1	Tubo de concreto 400mm	m	400	1.630,00	45,00	R\$	75.550,50	
1.2	Tubo de concreto 600mm	m	600	863,00	64,00	R\$	56.888,96	
1.3	Tubo de concreto 800mm	m	800	127,00	158,00	R\$	20.667,98	
1.4	Tubo de concreto 1000mm	m	1.000	-	353,01	R\$	-	
1.5						R\$	-	
Total 01:						R\$	153.107,44	
Obs.: Acréscimo de 3% na metragem da tubulação.								
Escavação de valas								
2	Descrição	Comp. (m)	Prof. (m)	largura (m)	Total (m³)	Valor / m³	Valor total	
2.1	Vala para rede 400mm	1.630,00	1,00	0,80	1304	3,2	R\$ 4.172,80	
2.2	Vala para rede 600mm	863,00	1,50	0,80	1035,6	3,2	R\$ 3.313,92	
2.3	Vala para rede 800mm	127,00	2,00	1,00	254	3,2	R\$ 812,80	
2.4	Vala para rede 1000mm	-	2,50	1,50	0	3,2	R\$ -	
Total 02:						R\$	8.299,52	
Obs.: Escavação das valas com deslocamento lateral menor que 1,5m.								
Reaterro compactado								
3	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total	Valor	Valor total	
3.1	Regularização e compactação do fundo de vala	m²	-	1,00	2620,00	R\$ 3,77	R\$ 9.877,40	
3.2	Reaterro compactado com rolo	m³	1,75	1,00	4585,00	R\$ 2,86	R\$ 13.113,10	
Total 03:						R\$	22.990,50	
Obs.: Larguras e profundidades médios								
Lista de peças								
4	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant.:	Valor uni.	Valor total		
4.1	Poço de visita tipo A	unid.	600	25,00	1468,07	R\$	36.701,75	
4.2	Chaminé para poço de visita	unid.	600	25,00	293,86	R\$	7.346,50	
4.3	Tampão de ferro fundido	unid.	600	25,00	753,98	R\$	18.849,50	
4.4	Boca de lobo simples	unid.	-	97,00	846,78	R\$	82.137,66	
4.5	Boca de lobo dupla	unid.	-	-	1530,97	R\$	-	
4.6	Ala de lançamento 400mm	unid.	-	1,00	362,56	R\$	362,56	
4.7	Ala de lançamento 600mm	unid.	-	2,00	654,30	R\$	1.308,60	
4.8	Ala de lançamento 800mm	unid.	-	2,00	1128,95	R\$	2.257,90	
4.9						R\$	-	
4.10						R\$	-	
4.11						R\$	-	
4.12						R\$	-	
4.13						R\$	-	
4.14						R\$	-	
4.15						R\$	-	
4.16						R\$	-	
Total 03:						R\$	148.964,47	
Obs.: Valores de referência na tabela Sudecap								
Mão de obra para instalação da tubulação								
5	Descrição/ Função	unid.:	Salário, Encargos e despesas	R\$/dia	N° de func.	Rendime nto (m/dia)	N° de dias	Custo total
5.1	Oficial	dia	Salário/dia	209,68	1,00	100,00	26,20	R\$ 5.493,58
								R\$ 5.493,58
5.2	Ajudante	dia	Salário/dia	153,20	3,00	100,00	26,20	R\$ 12.041,77
								R\$ 12.041,77
Total 04:						R\$	17.535,35	
Obs.:								
TOTAL GERAL DE CUSTOS						R\$	350.897,28	

Quadro 29 - Quadro de levantamento para rede de esgoto sanitário da obra 02

EMPRESA:					LOGO			
OBRA:								
SERVIÇO:								
CLIENTE: DATA:								
LEVANTAMENTO PARA REDE DE ESGOTO SANITÁRIO								
1	Tubulação							
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant. (m):	Valor uni.	Valor total		
1.1	Tubo de esgoto Ocre PVC 150mm	m	150	4425,00	16,25	R\$	79.096,88	
1.2	Tubo de esgoto Ocre PVC 100mm derivação	m	100	1800,00	11,00	R\$	21.780,00	
1.3		m				R\$	-	
1.4		m				R\$	-	
1.5		m				R\$	-	
Total 01:						R\$	100.876,88	
Obs.: Acréscimo de 10% na metragem da tubulação.								
2	Escavação de valas							
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total (m³)	Valor / m³	Valor total	
2.1	Vala para rede de esgoto sanitário 1,20x0,8m	m³	1,20	0,80	6225,00	R\$ 3,24	R\$20.169,00	
Total 02:						R\$	20.169,00	
Obs.:								
3	Reaterro compactado							
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total	Valor	Valor total	
3.1	Regularização e compactação do fundo de vala	m²	1,20	0,80	4980,00	R\$ 3,77	R\$18.774,60	
3.2	Reaterro compactado com rolo	m³	1,20	0,80	5976,00	R\$ 2,86	R\$17.091,36	
Total 03:						R\$	35.865,96	
Obs.:								
4	Lista de peças							
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant.:	Valor uni.	Valor total		
4.1	Selim de derivação 150x100	pç	150x100	447,00	30,00	13410,00		
4.2	Poço de visita tipo A	pç	600mm	61,00	1468,07	89552,27		
4.3	Chaminé para poço de visita	pç	600mm	61,00	293,86	17925,46		
4.4	Tampão de ferro fundido	pç	600mm	61,00	753,98	45992,78		
4.5		pç				0,00		
4.6		pç				0,00		
4.7		pç				0,00		
4.8		pç				0,00		
4.9		pç				0,00		
4.10		pç				0,00		
4.11		pç				0,00		
4.12		pç				0,00		
4.13		pç				0,00		
4.14		pç				0,00		
4.15		pç				0,00		
4.16						0,00		
Total 03:						R\$	166.880,51	
Obs.:								
5	Mão de obra para instalação da tubulação							
	Descrição/ Função	unid.:	Salário, Encargos e despesas	R\$/dia	Nº de func.	Rendimento (m/dia)	Nº de dias	Custo total
5.1	Oficial	dia	Salário/dia	209,68	1,00	300,00	20,75	R\$ 4.350,83
							Custo total:	R\$ 4.350,83
5.2	Ajudante	dia	Salário/dia	153,20	2,00	300,00	20,75	R\$ 6.357,93
							Custo total:	R\$ 6.357,93
Total 05:						R\$	10.708,76	
TOTAL GERAL DE CUSTOS						R\$	334.501,11	
Obs.:								

Quadro 30 - Quadro de levantamento para rede de água potável da obra 02

EMPRESA:				LOGO				
OBRA:								
SERVIÇO:								
CLIENTE: DATA:								
LEVANTAMENTO PARA REDE DE ÁGUA POTÁVEL								
1 Tubulação								
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant. (m):	Valor uni.	Valor total		
1.1	Tubo PVC PVC 15 JE PBA	m	50	6164,00	9,00	R\$ 61.023,60		
1.2	Tubo PVC PVC 15 JE PBA	m	75	683,00	16,00	R\$ 12.020,80		
1.3	Tubo PVC PVC 15 JE PBA	m	100	287,00	20,00	R\$ 6.314,00		
1.4	Tubo PVC PVC 15 JE PBA CL 20	m	100	144,00	29,00	R\$ 4.593,60		
Total 01:						R\$ 83.952,00		
Obs.: Acréscimo de 10% na metragem da tubulação.								
2 Escavação de valas								
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total (m³)	Valor / m³	Valor total	
2.1	Vala para rede de água potável 1,00x0,8m	m³	1,00	0,80	7278,00	R\$ 3,24	R\$ 23.580,72	
Total 02:						R\$ 23.580,72		
Obs.:								
3 Reaterro compactado								
	Descrição	unid.:	Prof. (m)	largura (m)	Total	Valor	Valor total	
3.1	Regularização e compactação do fundo de vala	m²	1,00	0,80	5822,40	R\$ 3,77	R\$ 21.950,45	
3.2	Reaterro compactado com rolo	m³	1,00	0,80	5822,40	R\$ 2,86	R\$ 16.652,06	
Total 03:						R\$ 38.602,51		
Obs.:								
4 Lista de peças								
	Descrição	unid.:	Ref. ou DN	Quant.:	Valor uni.	Valor total		
4.1	100 - 50 TEE REDUZIDO	pç	-	2,00	18,15	36,30		
4.2	100 - 75 TEE REDUZIDO	pç	-	1,00	19,23	19,23		
4.3	75 - 50 TEE REDUZIDO	pç	-	14,00	280,00	3920,00		
4.4	Joelho 45° 100 - 75	pç	-	2,00	9,40	18,80		
4.5	Joelho 45° 100 - 50	pç	-	1,00	9,00	9,00		
4.6	Joelho 45° 75 - 50	pç	-	1,00	8,90	8,90		
4.7	Joelho 45° 100	pç	-	2,00	14,00	28,00		
4.8	Joelho 90° 100	pç	-	2,00	14,00	28,00		
4.9	Joelho 90° 75	pç	-	7,00	12,55	87,85		
4.10	Joelho 90° 50	pç	-	15,00	10,00	150,00		
4.11	Tee 100	pç	-	1,00	20,35	20,35		
4.12	Tee 75	pç	-	1,00	18,89	18,89		
4.13	Tee 50	pç	-	18,00	15,28	275,04		
4.14	Cap 50	pç	-	4,00	7,55	30,20		
4.15	Adaptadores 50	pç	-	6,00	5,50	33,00		
4.16	Registro de gaveta 50	pç	-	3,00	223,50	670,50		
4.17	Caixa para registro	pç	-	3,00	150,00	450,00		
4.18	Colar de tomada para derivação 50x1/2	pç	-	447,00	22,00	9834,00		
4.19		pç	-			0,00		
Total 03:						R\$ 17.201,87		
Obs.: Valor tota com acréscimo de 10%								
5 Mão de obra para instalação da tubulação								
	Descrição/ Função	unid.:	Salário, Encargos e despesas	R\$/dia	N° de func.	Rendimento (m/dia)	N° de dias	Custo total
5.1	Oficial	dia	Salário/dia	209,68	1,00	300,00	24,26	R\$ 5.086,80
							Custo total:	R\$ 5.086,80
5.2	Ajudante	dia	Salário/dia	153,20	2,00	300,00	24,26	R\$ 7.433,42
							Custo total:	R\$ 7.433,42
Total 04:						R\$ 12.520,22		
Obs.:								
TOTAL GERAL DE CUSTOS						R\$ 175.857,32		
Obs.:								

Quadro 31 - Quadro de levantamento para o sub-leito da obra 02

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE: DATA:					
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DO SUB-LEITO					
Sub-leito					
1	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Execução de subleito compactado	m ²	40.960,00	1,50	R\$ 61.440,00
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 61.440,00
Obs.: Valores de referência na tabela Sudecap					

Quadro 32 - Quadro de levantamento para a base da obra 02

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE: DATA:					
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DE BASE (CASCALHO)					
Base					
1	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Execução de base compactada	m ²	40.960,00	11,55	R\$ 473.088,00
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 473.088,00
Obs.: Material entregue no local. Referência da planilha SUDECAP					

Quadro 33 - Quadro de levantamento para o meio fio extruzado da obra 02

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE: DATA:					
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DE MEIO FIO					
Meio-fio					
1	Descrição	unid.:	Comp.	Valor uni.	Valor total
1.1	Execução de meio fio extruzado com sarjeta de 30 cm	m ²	10.565,00	32,00	R\$ 338.080,00
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 338.080,00
Obs.: Material entregue no local. Referência da planilha SUDECAP					

Quadro 34 - Quadro de levantamento para a capa de CBUQ da obra 02

EMPRESA:					LOGO
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:					DATA:
LEVANTAMENTO PARA EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ 3cm					
1	Imprimação				
	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
1.1	Imprimação	m ²	36.401,00	4,76	R\$ 173.268,76
1.2					R\$ -
Total 01:					R\$ 173.268,76
Obs.:					
2	Banho de ligação e capa de CBUQ				
	Descrição	unid.:	Área. (m ²)	Valor uni.	Valor total
2.1	Banho de ligação	m ²	36.401,00	1,18	R\$ 42.953,18
2.2	Capa de CBUQ	m ²	36.401,00	22,00	R\$ 800.822,00
Total 01:					R\$ 843.775,18
Obs.: Valor orçado junto a empresa Melo Machado					

Quadro 35 - Quadro de levantamento para mobilização da obra 02

EMPRESA:					LOGO	
OBRA:						
SERVIÇO:						
CLIENTE:					DATA:	
LEVANTAMENTO PARA MOBILIZAÇÃO						
1	Canteiro e alojamento					
	Descrição	unid.:	Quant.	Valor uni./mês	Mês	Valor total
1.1	Vestiário e banheiro - Container	unid.	1,00	613,00	R\$ 10,00	R\$ 6.130,00
1.2	Refeitório completo - Container	unid.	1,00	565,00	R\$ 10,00	R\$ 5.650,00
1.3	Aluguel de casa para montar alojamento	unid.	1,00	800,00	R\$ 10,00	R\$ 8.000,00
Total 01:					R\$ 19.780,00	
Obs.: Locação de containers para servir como estruturas de apoio						
2	Deslocamento de maquinário					
	Descrição	unid.:	Quant.	Km	Valor / km	Valor total
2.1	Frete para escavadeira hidráulica	unid.	1,00	100,00	6,00	R\$ 600,00
2.2	Deslocamento de caminhões basculantes	unid.	6,00	100,00	R\$ 4,50	R\$ 2.700,00
2.3		unid.				R\$ -
2.4		unid.				
Total 01:					R\$ 3.300,00	
Obs.:						
TOTAL GERAL DOS CUSTOS:					R\$ 23.080,00	
Obs.:						

Quadro 36 - Quadro de levantamento dos custos totais da obra 02

EMPRESA:		LOGO
OBRA:		
SERVIÇO:		
CLIENTE:	DATA:	
ITEM	DESCRIÇÃO	CUSTO
1	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	
1.1	Abertura do sistema viário	R\$ 34.131,00
1.2	Terraplanagem	R\$ 132.710,40
Sub-Total 01		R\$ 166.841,40
2	INSTALAÇÃO DAS REDES	
2.1	Execução da rede de água pluvial	R\$ 350.897,28
2.2	Execução de rede de esgoto sanitário	R\$ 334.501,11
2.3	Execução de rede de água potável	R\$ 175.857,32
Sub-Total 01		R\$ 861.255,70
3	EXECUÇÃO DE BASE	
	Execução de sub-leito	R\$ 61.440,00
3.2	Execução de base compactada	R\$ 473.088,00
Sub-Total 02		R\$ 534.528,00
3	EXECUÇÃO DE MEIO FIO	
3.1	Execução de meio fio extrusado	R\$ 338.080,00
Sub-Total 03		R\$ 338.080,00
4	EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ	
4.1	Imprimação	R\$ 173.268,76
4.2	Banho de ligação em RR1C	R\$ 42.953,18
4.3	Execução de capa asfáltica em CBUQ	R\$ 800.822,00
Sub-Total 04		R\$1.017.043,94
5	MOBILIZAÇÃO	
5.1	Custos com a mobilização	R\$ 23.080,00
Sub-Total 05		R\$ 23.080,00
TOTAL GERAL DOS CUSTOS SEM BDI		R\$2.940.829,04

Quadro 37 - Quadro de levantamento para BDI da obra 02

EMPRESA:						LOGO					
OBRA:											
SERVIÇO:											
CLIENTE:						DATA:					
PLANILHA COMPOSIÇÃO BDI											
						Planilha totalmente preenchida?			Sim	x	
									Não		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	Quantidade	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	Nº Pessoas	Salário	Qtde HE	% HE	Total HE	Leis Sociais
1.0	Mão de obra Indireta				13.062,50	4,5					90%
1.1	Gerente de obras (Prolabore)	mês	0,5	9.500,00	4.750,00	0,5	10.000,00	na	60%	-	na 90%
1.2	Encarregado	mês	0,5	2.850,00	1.425,00	0,5	3.000,00	na	60%	-	na 90%
1.3	Administrativo	mês	0,5	2.850,00	1.425,00	0,5	3.000,00	na	60%	-	na 90%
1.4	Auxiliar administrativo	mês	0,5	1.425,00	712,50	0,5	1.500,00	0	60%	-	na 90%
1.5	Mecânico	mês	0,5	2.850,00	1.425,00	0,5	3.000,00	0	60%	-	na 90%
1.6	Auxiliar de mecânico	mês	0,5	1.425,00	712,50	0,5	1.500,00	0	60%	-	na 90%
1.7	Topógrafo	mês	0,5	2.375,00	1.187,50	0,5	2.500,00	0	60%	-	na 90%
1.8	Ajudante de topógrafo	mês	0,5	1.425,00	712,50	0,5	1.500,00	0	60%	-	na 90%
1.9	Laboratorista	mês	0,5	1.425,00	712,50	0,5	1.500,00	0	60%	-	na 90%
1.10		mês	na	-	-	0	-	0	60%	-	na 90%
1.11		mês	na	-	-	0	-	0	60%	-	na 90%
1.12		mês	na	-	-	0	-	0	60%	-	na 90%
2.0	Refeição dos Indiretos				1.621,20	Nº Pessoas	Dias úteis/mês	Qtde mês	PREÇO UNIT.		
2.1	Café - 21 dias/ mês	unid	840,00	1,93	1621,2	4	21	10	Qtde		
2.2	Lanche da tarde - 21 dias/ mês	unid	-	0	0	4	0	10	1,00		
2.3	Almoço - 21 dias/ mês	unid	-	0	0	4	0	10	-		
2.4	Janta - 21 dias/ mês	unid	-	0	0	4	0	10	-		
2.5	Água potável - Instalação de filtro (água pelo cliente)	mês	840,00	0	0	4	21	10	-		
3.0	Recursos Segurança				420,00	Qtde mês	PREÇO UNIT.				
3.1	EPI	mês	6,00	50	300	6	50,00				
3.2	Despesas admissionais e xerox	mês	6,00	20	120	6	20,00				
3.3	Treinamentos	mês	6,00	0	0	6	-				
4.0	Imóveis / Faxineira / Alojamento				11.000,00	Qtde mês	Qtde casa	PREÇO UNIT.			
4.1	Casa Administração	mês	10,00	900	9000	10	1,00	900			
4.2	Consumo de energia/água/PTU/ prod. Limpeza	mês	10,00	200	2000	10	1,00	200			
4.3	Faxineira	mês	-	0	0	na	0,00	1300			
4.4	Mobiliário	mês	-	0	0	na	0,00	400			
5.0	Veículos / equipamento				55.000,00	Qtde mês	PREÇO UNIT.				
5.1	Fiat Strada	mês	15,00	2000	30000	15	2000				
5.2	Kombi	mês	10,00	2500	25000	10	2500				
5.3	Onibus	mês	-	12000	0	0	12.000,00				
5.4	Caminhão 3/4	mês	-	3800	0	0	3800				
6.0	Custo Escritório Central				3.000,00	Qtde mês	PREÇO UNIT.				
6.1	Verba para escritório central	mês	10,00	300	3000	10	300				
7.0	Serviços preliminares				-						
7.1	Transporte aéreo de encarregados	viagem	-	1.000,00	0						
7.2	Detector de gases para espaço confinado	unid	-	5.760,00	0						
7.3	Projeto executivo obras civis diversas	vb.	-	10.000,00	0						
7.4	Rateio coleta seletiva (divisão entre as empresas Canteiro)	vb.	-	3.500,00	0						
8	Custo diversos				456,00	Qtde	PREÇO UNIT.				
8.1	ART da obra Atestado e certidão	vb	6	76	456	6	76				
8.2	As built	vb	0	0	0	na	0				
8.3	Equipamentos (manutenção e outros)	vb	0	0	0	na	0				
TOTAL DOS CUSTOS INDIRETOS					84.559,70						
TOTAL DOS CUSTOS DIRETOS (mão de obra direta e materiais)					R\$ 2.940.829,04	Trazer valor da planilha de custos?		ok	11271450,38		
9.0	Custo financeiro										
9.1	Custo financeiro (0,5%)	%		0,0%	-		0,0%				
10	Seguros garantia e responsabilidade civil										
10.1	Seguros (0,5% sobre preço de venda)	%		0,5%	15.126,94		0,5%			56357,2519	
11	Contingências										
11.1	Incertezas e riscos (1,5% sobre sub-total 1 + custos diretos)	%		1,5%	45.380,83		1,5%				
SUB-TOTAL GERAL DA OBRA					R\$ 3.085.896,51						
12	Outros										
SUB-TOTAL GERAL DA OBRA SEM IMPOSTOS					R\$ 3.085.896,51						
13	Faturamento direto										
13.1	na	vb	0	0	0						
13.2	na	vb	0	0	0						
13.3	na	vb	0	0	0						
13.4	na	vb	0	0	0						
SUB-TOTAL GERAL DA OBRA SEM IMPOSTOS (faturamento direto)					R\$ 3.085.896,51						
14	Impostos :										
14.1	Iss sobre serviços e mão-de-obra direta	unid	1,00	-	-		0,00%				
14.2	Cofins	unid	1,00	118.278,90	118.278,90		3,00%				
14.3	PIS	unid	1,00	25.627,10	25.627,10		0,65%				
14.4	CSLL (contribuição social sobre lucro)	unid	1,00	42.580,40	42.580,40		1,08%				
14.5	IR	unid	1,00	47.311,56	47.311,56		1,20%				
14.5	ADICIONAL IR	unid	1,00	31.541,04	31.541,04		0,80%				
15	LUCRO	unid	1,00	591.394,50	591.394,50		15,00%				
TOTAL GERAL DA OBRA COM IMPOSTOS					R\$ 3.942.630,02						
Total Geral dos indiretos					1.001.900,98						
Total Geral dos diretos					2.940.829,04						
BDI = Indiretos / Diretos					34%						
Fator de multiplicação					1,34						

Quadro 38 - Quadro com o orçamento completo da obra 02

EMPRESA:						LOGO
OBRA:						
SERVIÇO:						
CLIENTE:						DATA:
						Folha 01 / 01
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	TOTAL	
1	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					
1.1	Abertura do sistema viário	m²	68262,00	R\$ 0,67	R\$ 45.757,81	
1.2	Terraplanagem	m²	40960,00	R\$ 4,34	R\$ 177.918,54	
Sub-Total 01						R\$ 223.676,35
2	EXECUÇÃO DAS REDES					
2.1.	Execução da rede para águas pluviais	UNIDADE	1,00	R\$470.431,34	R\$ 470.431,34	
2.1.	Execução da rede para esgoto sanitário	UNIDADE	1,00	R\$448.449,77	R\$ 448.449,77	
2.1.	Execução da rede para água potável	UNIDADE	1,00	R\$235.763,56	R\$ 235.763,56	
Sub-Total 02						R\$ 1.154.644,67
3	EXECUÇÃO DE BASE					
3.1	Execução de subleito	m²	40960,00	R\$ 2,01	R\$ 82.369,69	
3.2	Execução e compactação de base (bica corrida)	m²	40960,00	R\$ 15,48	R\$ 634.246,64	
Sub-Total 03						R\$ 716.616,34
4	EXECUÇÃO DE MEIO FIO EXTRUSADO					
4.1	Execução de meio fio extrusado	ML	10565,00	R\$ 42,90	R\$ 453.247,82	
Sub-Total 04						R\$ 453.247,82
5	EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ					
5.1	Execução da Imprimação	m²	36401,00	R\$ 6,38	R\$ 232.293,21	
5.2	Execução do banho de ligação	m²	36401,00	R\$ 1,58	R\$ 57.585,29	
5.3	Execução da capa de 3,0cm em CBUQ	m²	36401,00	R\$ 29,49	R\$ 1.073.624,07	
Sub-Total 05						R\$ 1.363.502,57
6	MOBILIZAÇÃO					
6.1	Valor para mobilização	UNIDADE	1,00	R\$ 30.942,26	R\$ 30.942,26	
Sub-Total 06						R\$ 30.942,26
TOTAL GERAL						R\$ 3.942.630,02
OBS:						

Sera realizada uma medição final

Tempo de execução :220 dias não chuvosos

Validade da proposta: 20 dias

Condição de pagamento: a combinar

.....
Empresa

Quadro 39 - Quadro de cronograma da obra 02

EMPRESA:													LOGO
OBRA:													
SERVIÇO:													
CLIENTE:													
													DATA:
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO													
Item	Descrição dos serviços	Valor dos Serviços	Físico /Financeiro	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10
1	Movimentação de terra	R\$ 223.676,35	Físico 50% Financeiro 50%	R\$ 111.838,18	R\$ 111.838,18	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Redes	R\$ 1.154.644,67	Físico 0% Financeiro 100%	R\$ 173.196,70	R\$ 346.393,40	R\$ 346.393,40	R\$ 173.196,70	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 115.464,47	R\$ 0
3	Base	R\$ 716.616,34	Físico 0% Financeiro 100%	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 214.984,90	R\$ 286.646,54	R\$ 214.984,90	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
4	meio fio	R\$ 453.247,82	Físico 0% Financeiro 100%	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 271.948,69	R\$ 181.299,13	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
5	pavimentação	R\$ 1.363.502,57	Físico 0% Financeiro 100%	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 50%	R\$ 30%	R\$ 20%
6	Mobilização	R\$ 30.942,26	Físico 10% Financeiro 10%	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23	R\$ 3.094,23
Total		R\$3.942.630,02	MENSAL ACUMULADO	R\$ 114.932,40 R\$403.061,50	R\$288.129,10 R\$752.549,13	R\$349.487,63 R\$ 1.102.036,76	R\$ 349.487,63 R\$ 1.493.312,39	R\$ 391.275,83 R\$2.055.002,04	R\$ 561.689,45 R\$ 2.454.380,30	R\$ 399.378,26 R\$ 3.139.225,81	R\$ 684.845,51 R\$ 3.666.835,28	R\$ 527.609,47 R\$ 3.942.630,02	R\$ 275.794,74 R\$ 3.942.630,02

Quadro 40 - Quadro de medições da obra 2

EMPRESA:		LOGO			
OBRA:					
SERVIÇO:					
CLIENTE:	DATA:				
					Folha 01 / 01
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	TOTAL
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					
1					
1.1	Abertura do sistema viário	m²	68262,00	R\$ 0,67	R\$ 45.757,81
1.2	Terraplanagem	m²	40960,00	R\$ 4,34	R\$ 177.918,54
Sub-Total 01					R\$ 223.676,35
EXECUÇÃO DAS REDES					
2					
2.1.	Execução da rede para águas pluviais	UNIDADE	1,00	R\$ 470.431,34	R\$ 470.431,34
2.1.	Execução da rede para esgoto sanitário	UNIDADE	1,00	R\$ 448.449,77	R\$ 448.449,77
2.1.	Execução da rede para água potável	UNIDADE	1,00	R\$ 235.763,56	R\$ 235.763,56
Sub-Total 02					R\$ 1.154.644,67
EXECUÇÃO DE BASE					
3					
3.1	Execução de subleito	m²	40960,00	R\$ 2,01	R\$ 82.369,69
3.2	Execução e compactação de base (bica corrida)	m²	40960,00	R\$ 15,48	R\$ 634.246,64
Sub-Total 03					R\$ 716.616,34
EXECUÇÃO DE MEIO FIO EXTRUSADO					
4					
4.1	Execução de meio fio extrusado	ML	10565,00	R\$ 42,90	R\$ 453.247,82
Sub-Total 04					R\$ 453.247,82
EXECUÇÃO DE CAPA EM CBUQ					
5					
5.1	Execução da Imprimação	m²	36401,00	R\$ 6,38	R\$ 232.293,21
5.2	Execução do banho de ligação	m²	36401,00	R\$ 1,58	R\$ 57.585,29
5.3	Execução da capa de 3,0cm em CBUQ	m²	36401,00	R\$ 29,49	R\$ 1.073.624,07
Sub-Total 05					R\$ 1.363.502,57
MOBILIZAÇÃO					
6					
6.1	Valor para mobilização	UNIDADE	1,00	R\$ 30.942,26	R\$ 30.942,26
Sub-Total 06					R\$ 30.942,26
TOTAL GERAL					R\$ 3.942.630,02

MEDIÇÃO 01	SALDO	OBS.
R\$ -	R\$ 45.757,81	
R\$ -	R\$ 177.918,54	
R\$ -	R\$ 470.431,34	
R\$ -	R\$ 448.449,77	
R\$ -	R\$ 235.763,56	
R\$ -	R\$ 82.369,69	
R\$ -	R\$ 634.246,64	
R\$ -	R\$ 453.247,82	
R\$ -	R\$ 232.293,21	
R\$ -	R\$ 57.585,29	
R\$ -	R\$ 1.073.624,07	
R\$ -	R\$ 30.942,26	
R\$ -	R\$ 3.942.630,02	
TOTAL DA MEDIÇÃO 01:		R\$ -
DESCONTOS:		0
TOTAL A RECEBER:		R\$ -

10 COMPARATIVO DOS ORÇAMENTOS

Agora em poder de dois orçamentos elaborados, e com base nos resultados obtidos, podemos traçar uma série de comparações, por meio de análise de gráficos, entre os métodos analisados no trabalho.

Em ambas as obras analisadas podemos observar que houve diferenças de valores entre os métodos utilizados pela empresa e os desenvolvidos para o trabalho, em todos os casos os orçamentos apresentados com base nos dados técnicos tiveram valores mais altos em praticamente todas as etapas. Se compararmos os valores totais dos orçamentos as diferenças de valores fica em aproximadamente 25% a mais para a obra 1 e 20% mais caro para a obra 2.

Tendo em mente que as margens de lucro esperadas seriam de algo em torno de 15%, em ambas as obras, certamente a empresa executora teria problemas graves nos caixas das obras, mesmo se sacrificasse todo seu lucro potencial.

10.1 COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS PARA MONTAGEM DE ORÇAMENTOS

O gráfico abaixo nos possibilita observar os principais pontos de discrepância entre os métodos abordados no decorrer do trabalho e assim observar onde possivelmente os erros em um orçamento cobraram seus valores.

Em várias fases os valores se mostram bem próximos e compatíveis em ambos os orçamentos de ambas as obras, no entanto etapas como a execução da base e da capa se mostram com valores muito distintos o que certamente resultaria em problemas para a conclusão da obra. No caso das grandes diferenças na fase de execução da capa de CBUQ o risco com relação a grandes prejuízos ainda se agrava por ser uma etapa terceirizada, o que deixa ainda menor o controle de custos por parte da empresa executora.

Gráfico 1- Comparativo de custos entre a obra 01 e a obra 02

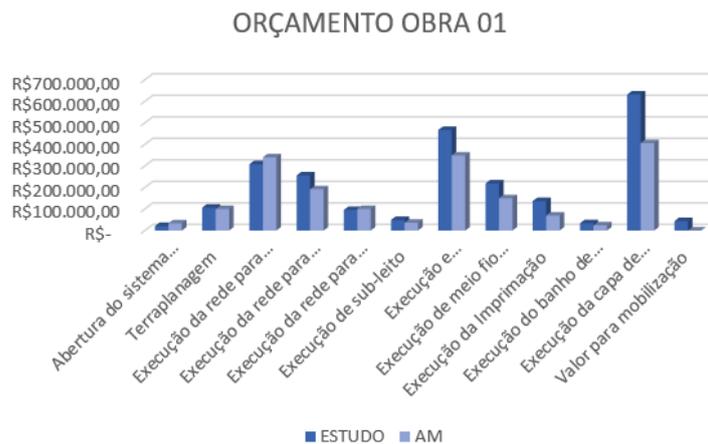
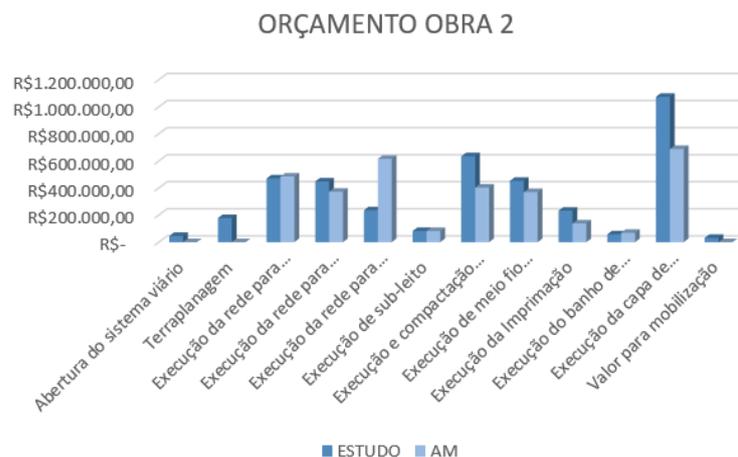


Gráfico 2- Comparativo de custos entre a obra 01 e a obra 02



10.2 PESO FINANCEIRO PARA A EXECUÇÃO DE CADA ETAPA

Com relação ao peso de cada etapa da obra e seus desembolsos necessários podemos observar nos gráficos abaixo que temos uma boa coerência entre os métodos e as obras. Por mais que as obras sejam diferentes e em cada uma delas foram adotados dois métodos para se montar o orçamento podemos ver que as porcentagens que representam cada etapa variam pouco de uma situação para outra.

Gráfico 3- Custo por etapa da obra 01 AM Construtora



Gráfico 4- Custo por etapa da obra 01 Estudo



Gráfico 5- Custo por etapa da obra 01 AM Construtora



Gráfico 6- Custo por etapa da obra 02 Estudo



Um outro parâmetro que podemos utilizar para comparação seria o valor investido imobilizado por lote. Na obra 01 orçada pela construtora temos um valor de R\$ 5.865,00 por lote e na obra 02 de R\$ 7.206,00 para cada lote. Nos orçamentos montados para o estudo de caso obteve-se um valor de R\$ 7.719,00 por lote na obra 01 e R\$ 8.820,00 para a obra 02.

Com estes valores podemos ver que nos métodos desenvolvidos durante o trabalho os resultados ficam perto dos valores recomendados, em publicações da editora PINI, ou ainda praticados por grandes incorporadoras.

11 CONCLUSÃO

Com relação à pesquisa bibliográfica executada para compor o trabalho, acredito que seja suficiente para se trabalhar com certa tranquilidade na área de loteamentos urbanos, embora em vários pontos exista uma escassez de materiais de qualidade para que sirva de consulta.

Podemos observar com clareza durante o desenrolar do trabalho, as fases que envolvem a elaboração de um orçamento para um loteamento urbano, podendo variar de acordo com as peculiaridades de cada empreendimento, mas que giram em torno dos pontos abordados no estudo apresentado.

Como foram apontados os conceitos técnicos envolvidos nesse tipo de orçamento, durante a revisão bibliográfica, pode-se ainda, durante a análise dos estudos, de caso observar como influência nos resultados finais cada erro cometido nos levantamentos. Mostrando ainda como a experiência de profissionais da área, pode ser de grande valor na elaboração de orçamentos.

Na execução das planilhas foi exemplificado como pode ser simples e livre de grandes investimentos a aplicação de sistemas, que possam dar maior confiabilidade aos orçamentos montados pelas empresas.

Ao final dos estudos necessários à montagem deste trabalho, pode-se apontar com grande convicção de que um futuro de sucesso para uma empresa de engenharia está intimamente ligado aos métodos utilizados na elaboração de seus orçamentos.

Apoiar-se em uma grande bagagem teórica com conhecimentos que possibilitem seu uso direciona os empreendedores a rumos mais seguros. Tendo em suas mãos um controle maior do desenrolar de suas obras.

Uma união entre o lado teórico e o prático, desde que de maneira equilibrada, traz a empresa um diferencial que impulsiona sua evolução com grande força. Saber aliar estas duas faces da rotina de uma construtora é um ponto a se planejar com muito cuidado, para que possa trazer os frutos esperados.

Observando o comportamento de parte das empresas, podemos ver que o fato de não se apoiar em material técnico adequado, fica além da pura omissão e passa em várias vezes pela falta de conhecimento de que exista algo que possa ajudar no dia a dia da empresa, prevenindo transtornos futuros e dando respaldo a cada passo dado.

Sendo assim a execução de um orçamento, assim com várias fases de uma obra tem que receber a devida atenção. E a partir deste ponto todos os passos seguintes poderão ser dados com maior firmeza e realmente enxergando um futuro promissor, sem incertezas e frustrações.

REFERÊNCIAS:

- ADADA, Lucas Bach. Tópicos de Projeto de Terraplanagem, Programa de Integração e Capacitação DER, 2008.
- AM Construtora LTDA.
- AVILA, Antonio Victorino; JUNGLES, Antonio Edésio. Gerenciamento na Construção Civil. Chapecó: Argos, 2006.
- AZEVEDO NETTO, Prof. Dr. José Martiniano de. Manual de hidráulica. Editora Edgard Blucher LTDA. 8º edição 1998
- BALBO, José Tadeu. Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projetos e Restauração. Editora Oficina de textos. 2007
- BERNUCCI, Liedi Bariani. Pavimentação Asfáltica, Formação Básica para Engenheiros. Petrobras. 3º reimpressão.2010
- BRASIL, Fundação IPPUJ. Manual de Custo para Obras Públicas. 5º edição – Joinville, Santa Catarina, 2009.
- Brasquímica Produtos Asfálticos LTDA.
- COUTO, A.C. O Planejamento Na construção Civil: Conceitos Fundamentais. Artigo DNER 306/97, Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Pavimentação – Imprimação. 1997
- DNIT 145.Norma. Pavimentação – Pintura de Ligação com Ligante Asfáltico – Especificação de Serviço. 2012.
- FAZIO, André Monteiro de. Metodologia Construtiva de Estruturas. Prefeitura do município de São Paulo, Secretaria de Vias Públicas. Volume 15 1999.
- GARCEZ, Lucas Nogueira. Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária.2º edição. Editora Blucher. 1976.
- KLEIN, Prof. Nayara S. Locação de Obra. Departamento de Construção Civil, Universidade Federal do Paraná. 2013
- MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e Controle de Obras. Editora Pini 1º edição 2010.
- NBR 12266. Projeto e Execução de Valas Para Assentamento de Tubulação de Água Esgoto Ou Drenagem Urbana. 1992.
- NBR 15645. Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto. 2008
- NBR 9814. Execução de redes coletoras de esgoto sanitário.1987

PINI. Execução e assentamento de meios-fios. Edição 3. 2011

Publicado. IEC-PUC Minas, 2010.

SENÇO, Wlastermeler de. Manual de Técnicas de Pavimentação. Volume 2. Edição 1. Editora PINI. 2001

TISAKA, Maçahiko. Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execuã. Editora Pini 2º edição 2011.

TURKE, Raphael. Análise de Viabilidade Econômica para Estruturação de Loteamento. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Civil. TCC 2015.

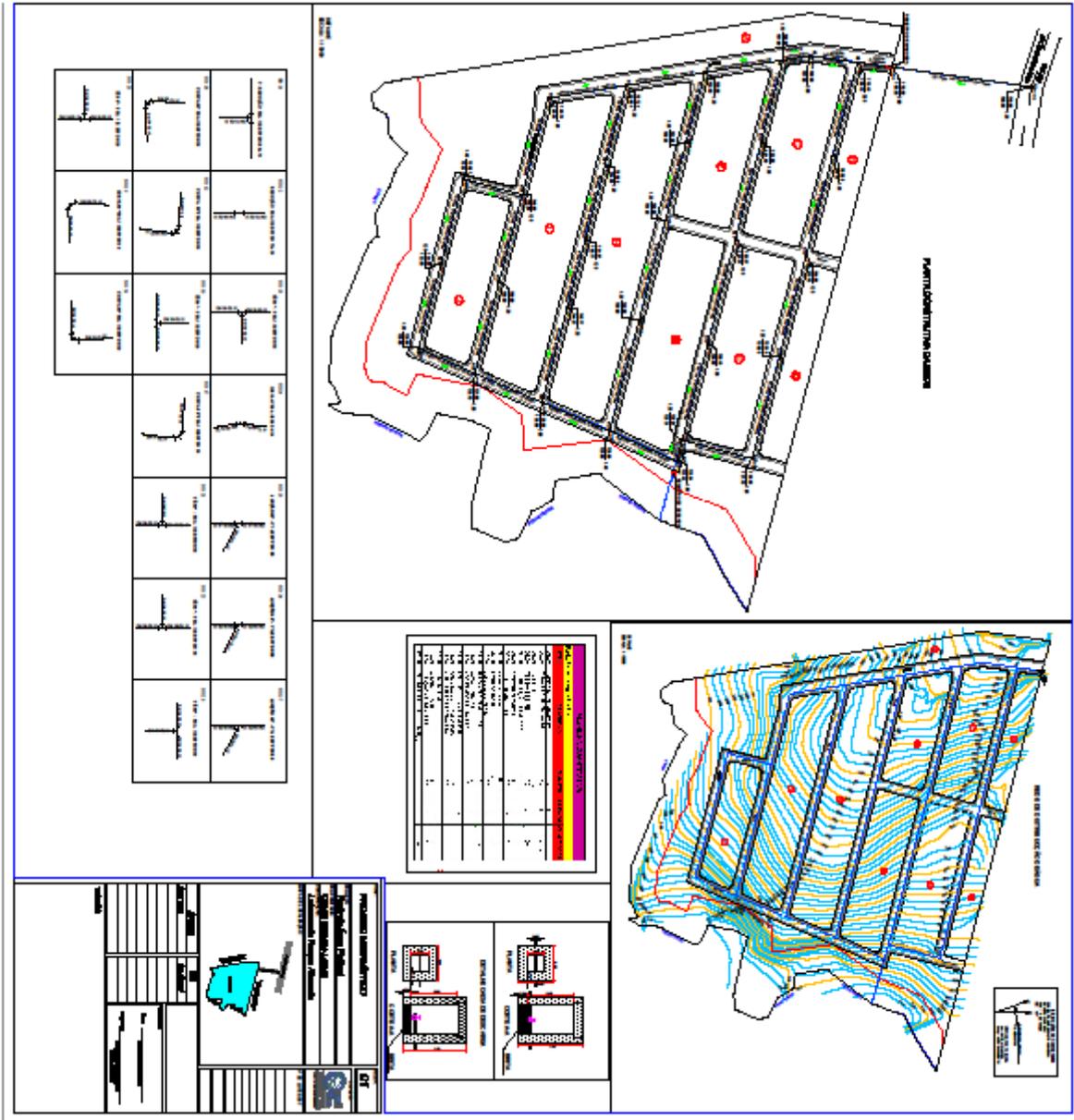
XAVIER, I. Apostila Do Curso – Orçamento, Planejamento e Custos de Obras. FUPAM,2008.

ANEXO 01 - PROJETO URBANISTIVO - OBRA 01

ANEXO 02 - PROJETO DA REDE DE ÁGUA PLUVIAL - OBRA 01

ANEXO 03 - PROJETO DA REDE DE ESGOTO - OBRA 01

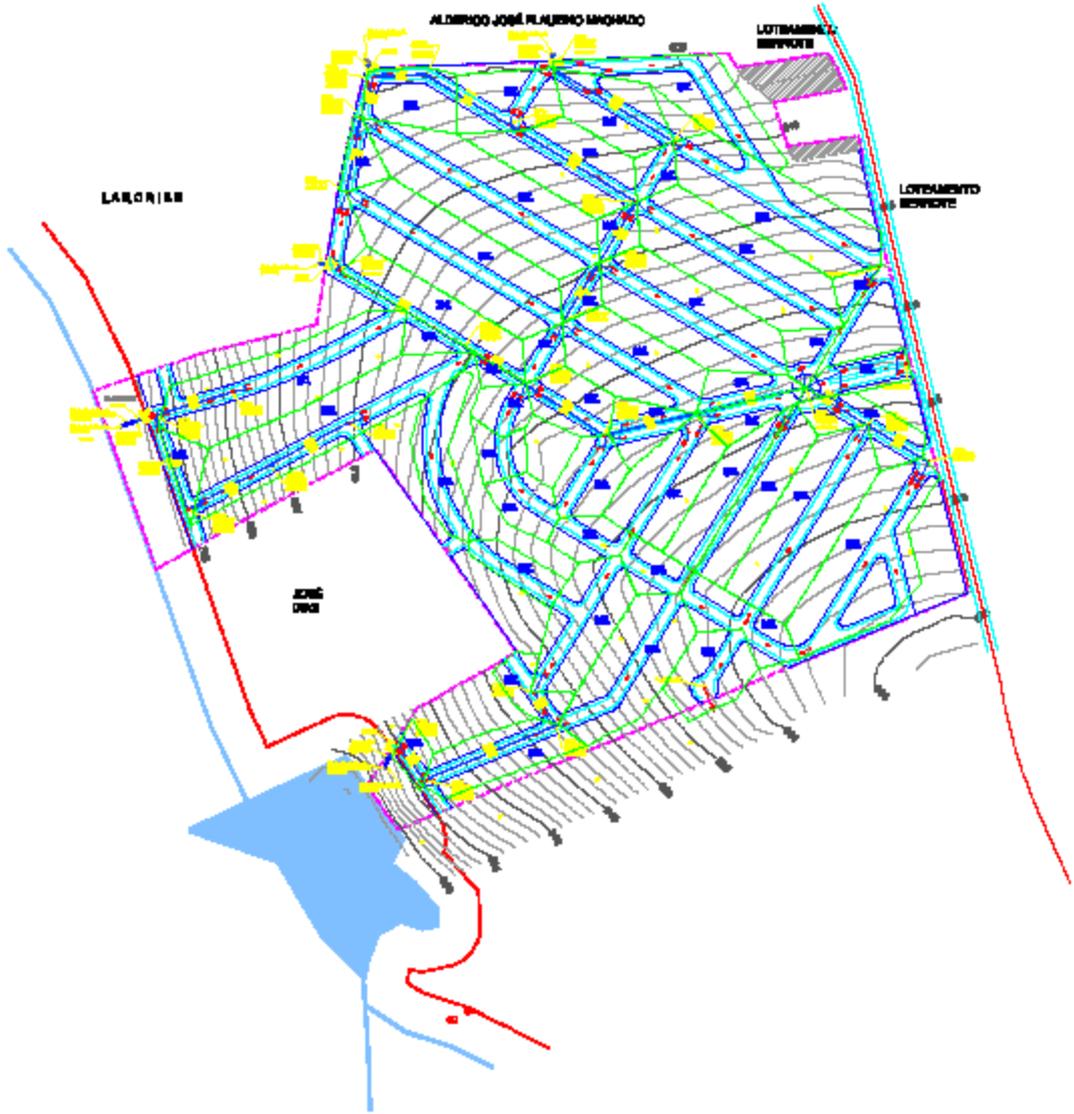
ANEXO 04 - PROJETO DA REDE DE ÁGUA - OBRA 01



ANEXO 05- PROJETO URBANISTIVO - OBRA 02



ANEXO 06-PROJETO DA REDE DE ÁGUA PLUVIAL - OBRA 02



ANEXO 07- PROJETO DA REDE DE ESGOTO - OBRA 02

ANEXO 08- PROJETO DA REDE DE ÁGUA - OBRA 02

