



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ROBSON MEDEIROS DO NASCIMENTO

**APLICAÇÃO DA VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS NO MICROSOFT OFFICE
EXCEL PARA A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS ANALÍTICOS EM
PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL**

JOÃO PESSOA – PB

2018

ROBSON MEDEIROS DO NASCIMENTO

**APLICAÇÃO DA VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS NO MICROSOFT OFFICE
EXCEL PARA A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS ANALÍTICOS EM
PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de bacharel em engenharia civil.
Orientador: Dr. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel

JOÃO PESSOA – PB

2018

N244a Nascimento, Robson Medeiros do.

Aplicação da Visual Basic for Applications no Microsoft Office Excel para a elaboração de orçamentos analíticos em projetos de engenharia civil / Robson Medeiros do Nascimento. - João Pessoa, 2018.

69 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel.

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Civil)
Campus I – UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

1. Linguagem de programação (Computadores). 2. Orçamentos.
3. Engenharia Civil. I. Título.

BS/CT/UFPB

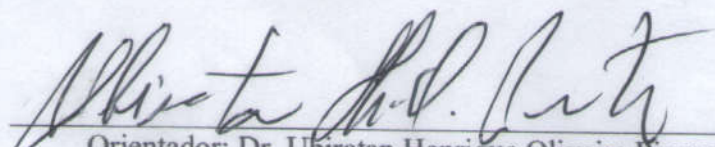
CDU: 2.ed. 519:657

FOLHA DE APROVAÇÃO

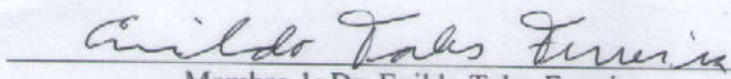
ROBSON MEDEIROS DO NASCIMENTO

**APLICAÇÃO DA VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS NO MICROSOFT OFFICE
EXCEL PARA A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS ANALÍTICOS EM PROJE-
TOS DE ENGENHARIA CIVIL**

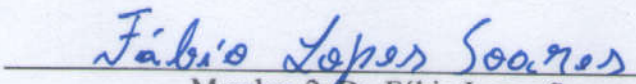
Trabalho de Conclusão de Curso defendido em 15/06/2018 perante a seguinte Comissão Julgadora:


Orientador: Dr. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

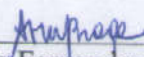
APROVADO


Membro 1: Dr. Enildo Tales Ferreira
DECA/CT/UFPB

APROVADO


Membro 2: Dr. Fábio Lopes Soares
DECA/CT/UFPB

APROVADO


Prof.^a Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga
Matrícula Siape: 1668619
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

Dedico este trabalho aos meus pais, meus padrinhos, minha namorada e aos meus professores, pois a vocês devo quase tudo que sou e que sei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Maria José, pelo seu imenso esforço em me dar o que nunca pôde ter na juventude, a oportunidade de poder se dedicar inteiramente aos estudos.

Agradeço ao meu pai, Rivaldir, por, com seu jeito simples, fazer-me entender que estou realizando algo grande. Sempre conta orgulhoso dos filhos estarem ultrapassando “seu nível”.

Agradeço à minha madrinha, Joana D’Arc, e ao meu padrinho, Sebastião Raimalho, pelas recorrentes orientações sobre a vida, além do suporte financeiro. Meu padrinho que, quando eu estava aprendendo a ler as primeiras sílabas na alfabetização, trazia-me o jornal empolgado para ver-me lendo algumas palavras.

Agradeço à minha namorada, Marayane, por ser meu porto seguro durante toda a nossa trajetória na universidade.

Agradeço ao meu professor orientador, Ubiratan, primeiramente pelas aulas inspiradoras em Construções de Edifícios, capazes de fazer um aluno cansado no fim do curso se sentir novamente como um calouro querendo entender o que a engenharia tem a oferecer. Em segundo lugar, pela paciência em me atender por dois semestres para a realização deste trabalho.

Agradeço aos familiares e amigos que sempre acreditaram em mim.

Também agradeço ao curso de Engenharia Civil e à UFPB. Aprendi a enxergar o mundo de outra maneira e sou apaixonado pelo curso que forma profissionais que atuarão direta ou indiretamente em todas as áreas de atividade humana. Confesso infelizmente que perdi o fôlego nos semestres finais e quase entrei em colapso. Mas bola para frente, pois tenho certeza que escolhi a profissão certa para a minha vida.

RESUMO

As planilhas orçamentárias são elementos componentes do projeto de um empreendimento de engenharia. Ao processo de elaboração do orçamento detalhado de uma obra ou serviço de engenharia chamamos de orçamentação analítica. Orçar analiticamente um empreendimento envolve muito conhecimento do orçamentista e existem softwares desenvolvidos especificamente para esse fim, contudo muito ainda se usa o Microsoft Excel, software que faz parte do pacote Office da empresa Microsoft e está presente na maioria dos computadores pessoais. O problema é que o Excel é um programa para planilhas em geral, ou seja, não é específico para a elaboração de orçamentos de engenharia e a inserção de vários serviços no orçamento, mesmo que por meio de fontes de referência, torna-se um dispendioso trabalho de “copiar e colar”. Foi desenvolvida com este trabalho uma planilha orçamentária preparada no Excel e utilizando VBA, versão resumida da linguagem de programação Visual Basic e recurso presente nativamente nos softwares do pacote Office, cujo propósito é que por meio de botões e formulários o usuário possa de forma prática realizar consultas de serviços e insumos nas planilhas SINAPI, disponibilizadas pela Caixa Econômica Federal, ou cadastrar novos serviços e insumos, e rapidamente adicioná-los ao orçamento que está sendo elaborado.

Palavras-chave: Orçamentação. VBA. Excel. Construção civil.

ABSTRACT

Budget worksheets are components of the design of an engineering project. In the process of elaborating the detailed budget of an engineering work or service we call analytical budgeting. Analytically budgeting a shell-work involves a lot of budgeting knowledge and there are software specifically designed for this purpose, but much of Microsoft Excel is still used, software that is part of the Microsoft company's Office suite and is present on most personal computers. The problem is that Excel is a program for spreadsheets in general, that is, it is not specific for engineering budgets and the insertion of several services in the budget, even if through reference sources, makes it a waste of "copy and paste" work. It was developed with this work an orthogonal worksheet prepared in Excel and using VBA, short version of the programming language Visual Basic and feature present natively in the softwares of the Office package, whose purpose is that by means of buttons and forms the user can of form practice consulting services and inputs in the SINAPI worksheets, available from Caixa Econômica Federal, or registering new services and inputs, and quickly adding them to the budget being prepared.

Keywords: Cost estimating. VBA. Excel. Civil Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Composição de custo unitário de alvenaria de vedação	23
Figura 2 – Pasta de trabalho em Branco do Excel	26
Figura 3 – Planilha "Início"	28
Figura 4 – Caixa de diálogo para carregar na planilha o arquivo SINAPI.....	29
Figura 5 – Leiaute da planilha "Orçamento"	30
Figura 6 – Caixa de diálogo para digitar nome da nova etapa da obra	31
Figura 7 – Primeiro formulário para adicionar serviço	32
Figura 8 – Formulário para consultar serviço SINAPI.....	33
Figura 9 – Formulário: Cadastrar nova composição.....	34
Figura 10 – Formulário para adicionar insumo à composição.....	34
Figura 11 – Formulário para pesquisar insumo SINAPI.....	35
Figura 12 – Formulário para cadastrar novo insumo	36
Figura 13 – Corte transversal das caixas	37
Figura 14 – Planta baixa das caixas	38
Figura 15 – Serviços preliminares e Administração local	40
Figura 16 – Composições dos serviços em Serviços preliminares e Administração local	40
Figura 17 – Serviços das etapas Fundação e Administração local	41

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos	12
1.1.1	Objetivo geral	12
1.1.2	Objetivo específico	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	Orçamentação	13
2.1.1	Graus de orçamentação	14
2.1.2	Projetos	15
2.2	Estrutura do orçamento analítico	16
2.2.1	Levantamento dos serviços	16
2.2.2	Insumos	17
2.2.3	Bonificações e Despesas Indiretas (BDI)	21
2.2.4	Composição de custo unitário	22
2.3	SINAPI	23
2.4	Microsoft Excel	24
2.5	Visual Basic for Applications	26
3	METODOLOGIA	28
3.1	Planilhas	28
3.2	Botões da planilha orçamento	31
4	RESULTADOS	37
4.1	Descrição do projeto	37

4.2	Orçamentação do projeto	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
6	REFERÊNCIAS.....	43
	ANEXO A – CÓDIGO-FONTE EM VBA.....	45
	ANEXO B – PLANILHAS DO ORÇAMENTO	59
	ANEXO C – PROJETO ARQUITETÔNICO	66

1 INTRODUÇÃO

A cada obra de engenharia estão associados uma série de documentos, seja antes, durante e depois da construção. Há peças técnicas gráficas, especificações de materiais utilizados, licenças nos entes públicos e demais entidades pertinentes, entre outros. Há também o orçamento, ou o conjunto de planilhas orçamentárias, que traduz o quanto determinada obra representa em termos monetários.

Para MATTOS (2006), o aspecto custo possui fundamental importância independentemente da localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, afinal uma obra de engenharia é uma atividade eminentemente econômica.

O processo de orçamentação aparece em vários momentos na concepção e na execução de qualquer empreendimento. O construtor deve ter uma noção do valor da obra antes mesmo de iniciar o desenvolvimento dos projetos. Além disso, para a contratação de obras e serviços de engenharia, seja para órgãos públicos ou empresas privadas e particulares, exige-se uma definição rigorosa dos critérios de pagamento e de quanto aproximadamente o cliente irá desembolsar ao fim do contrato.

Quanto ao grau de detalhamento, a orçamentação pode ser classificada em estimativa de custo, orçamento preliminar e orçamento analítico. O orçamento analítico consiste na quantificação dos custos diretos e indiretos envolvidos na construção de determinada obra. Os custos diretos, em termos gerais, são calculados em função dos custos unitários de todos os serviços necessários para a materialização do empreendimento. Por sua vez, os custos unitários dos serviços incluem a mão-de-obra empregada em cada atividade, os encargos sociais pagos devido a mão-de-obra, os equipamentos utilizados e os materiais consumidos.

Os custos unitários dos serviços devem ser calculados de acordo com a metodologia construtiva de cada construtora, porém também é permitido ao orçamentista consultar fontes, por exemplo o SINAPI, que é o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, mantido pela Caixa Econômica Federal.

Existem softwares específicos para a criação de orçamentos de engenharia civil, pagos e gratuitos, porém não são todos os profissionais que possuem acesso a estas ferramentas sempre à mão. Por outro lado, a maioria das pessoas possuem o pacote Microsoft Office em seus computadores e, com ele, poderosas ferramentas como o Excel, software para a criação, edição e visualização de planilhas, e a Visual Basic for Applications (VBA), que é uma versão resumida da linguagem de programação Visual Basic e recurso presente em todos os softwares do pacote Office, que sem sombra de dúvidas cumprem de forma competente o papel de ajudar o profissional a produzir os documentos necessários à orçamentação dos projetos de engenharia.

A tarefa de orçar uma obra utilizando apenas o Excel pode ser dispendiosa e consumir bastante tempo de trabalho do orçamentista mesmo utilizando-se de fontes de referência externa de serviços de engenharia e respectivas composições de custos unitários. Numa obra com centenas de serviços, parte considerável da tarefa de elaboração de um orçamento consistiria em “copiar e colar” linhas com descrição, unidade e custos unitários dos serviços componentes do orçamento.

VBA permite a criação de botões e formulários nas planilhas Excel e programá-los para realizar tais tarefas repetitivas. Desta forma, com alguns cliques é possível fazer consultas de dados em uma planilha e adicioná-los em outra, por exemplo, consultar serviços de engenharia numa planilha de fonte SINAPI e adicionar em um novo orçamento.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é estudar o processo de orçamentação analítica na indústria da construção civil e elaborar uma planilha orçamentária em Excel, programada em VBA, para consulta e inserção de serviços e insumos SINAPI, além do cadastro de novos insumos e serviços.

1.1.2 Objetivos específicos

- Desenvolver planilha orçamentária que permita:
 - a) Consulta de serviços SINAPI;
 - b) Adição de serviços SINAPI na planilha;
 - c) Cadastro de novos serviços de engenharia;
 - d) Consulta de insumos SINAPI para cadastro dos novos serviços;
 - e) Cadastro de novos insumos;

- Aplicação prática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Orçamentação

MATTOS (2006) define orçamentação como o processo ou técnica de produção de orçamentos. Na construção civil, o orçamento é uma previsão detalhada de todos os custos acometidos a um empreendimento (AGRA, 2016).

Para TISAKA (2006), são três as etapas para a elaboração de orçamentos de serviços e obras de engenharia:

a) Cálculo dos custos diretos, compreendendo os materiais e mão-de-obra que serão incorporados ao estado físico da obra, equipamentos utilizados, administração local, instalação e manutenção do canteiro de obras e sua mobilização e desmobilização;

b) Cálculo das despesas indiretas, que são aqueles custos não incorporados ao estado físico da obra, mas que são necessários para o funcionamento da mesma e os que fazem parte da atividade comercial da empresa, como impostos, taxas e contribuições; e

c) Cálculo dos benefícios, que engloba despesas comerciais, reserva de contingência e o lucro ou benefício almejado pelo construtor.

Estas etapas são necessárias para a correta aferição do preço de venda da obra, que será a soma dos custos diretos, indiretos e benefícios.

2.1.1 Graus de orçamentação

MATTOS (2006) mostra três classificações para orçamentos, a depender do grau de detalhamento: estimativa de custos, orçamento preliminar e orçamento analítico.

A estimativa de custos é a forma menos precisa; apenas dá uma ideia da ordem de grandeza dos custos necessários à execução de um empreendimento, utilizando-se de custos históricos em comparação com projetos de padrão similar. Em obras de edificação, a forma mais utilizada de se obter uma estimativa de custos é fazer a multiplicação da área a ser construída pelo Custo Unitário Básico (CUB), que representa o custo da construção por m² do padrão de imóvel que se deseja executar.

O orçamento preliminar possui grau de incerteza menor que a estimativa de custos; requer levantamento de quantidades e pesquisa de preços dos principais insumos e serviços previstos. São utilizados mais indicadores econômicos por consumos de insumos de maior relevância.

De acordo com o porte da obra, pode-se estimar o volume de concreto, que por sua vez permite estimar a quantidade de aço para a armação e a área de fôrmas de madeira. Levando em conta o percentual que cada etapa da obra historicamente representa no custo global da mesma, é possível fazer a decomposição da estimativa inicial para se chegar na estimativa de custos por etapa da obra. O Quadro 1 mostra uma estimativa de custos por etapa da obra, no caso de uma residência de padrão médio de até três pavimentos.

Quadro 1 – Estimativa de gastos por etapa da obra de uma residência padrão médio de até três pavimentos

Etapa da obra	Valores (%)
Projetos e aprovações	5 a 10
Canteiro de obra e serviços preliminares	0,5 a 1
Movimentação de terra	3 a 4
Fundações	20 a 30
Alvenarias	4 a 7
Telhado ou cobertura	6 a 15
Esquadrias	5 a 16
Instalações hidráulicas	6 a 9
Instalações elétricas, telefone e lógica	8 a 10
Impermeabilização	3 a 8
Revestimento	15 a 20
Vidros	1 a 4
Pintura	5 a 8
Serviços complementares e limpeza geral	2 a 5

Fonte: (METALICA, 2014) (adaptado).

Já o orçamento analítico (ou detalhado) é o que oferece maior precisão em prever o custo real, com reduzida margem de incerteza. O orçamento analítico é elaborado por meio da consolidação das composições de custos unitários de todos os serviços e extensa pesquisa de preços de mercado dos insumos a serem utilizados. Multiplicando-se a quantidade de cada serviço pelos seus respectivos custos unitários e depois somando todos estes valores dará o custo global da obra. Este tópico será melhor abordado no item 2.2.

2.1.2 Projetos

Para MATTOS (2010), “projeto” é um termo que, no mundo da construção, está associado ao plano geral de execução de uma edificação (ou de outro objeto

qualquer), “compreendendo o conjunto de plantas, cortes e cotas necessários à construção.”

A execução de uma obra não se dá pela intuição dos profissionais envolvidos na mesma, isto é, não é uma ação que decorre do improviso, e sim segue diretrizes dos manuais de execução, ou “projetos”, que devem incluir: arquitetura, estrutura e instalações (elétrica, hidráulica, esgoto, gás, incêndio, ar condicionado), além de especificações, orçamento e cronogramas. A consolidação de todos os projetos se chama “projeto executivo”.

Projeto executivo é, segundo texto da Lei nº 8.666/1993, art. 6º, X: “o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT” (BRASIL, 1993).

2.2 Estrutura do orçamento analítico

2.2.1 Levantamento dos serviços

O levantamento dos serviços necessários para a execução de uma obra e as quantidades destes requer a habilidade do orçamentista em fazer a adequada leitura dos projetos, para fazer a abstração daquilo que se pretende construir, além de diversos cálculos como os de áreas e volumes e consultas às tabelas de engenharia (MATTOS, 2006).

Para o levantamento das quantidades dos serviços é necessário considerar as dimensões dos elementos e suas características técnicas. Por exemplo, para se medir a área de paredes, deve-se fazer a distinção entre os tipos de revestimento que serão

empregados. Tal processo deverá deixar memória de cálculo para posterior aferição das quantidades, em caso de dúvidas.

2.2.2 *Insumos*

Insumos são os materiais, mão-de-obra e equipamentos utilizados ou consumidos na execução de determinado serviço. Numa composição do custo unitário de determinado serviço, cada insumo é quantificado por meio de um índice ou coeficiente de consumo, ou seja, este índice ilustra a quantidade necessária de determinado insumo para que a unidade do serviço em questão possa ser executada. Além disso, cada insumo deve possuir uma unidade (kg, l, m², etc.) e o seu custo unitário.

2.2.2.1 Equipamentos

O custo de equipamentos é geralmente expresso em custo horário produtivo (chp) e improdutivo (chi). De acordo com TISAKA (2006), esta parcela da composição de custos engloba os custos horários de transporte e movimentação de pessoas e materiais dentro do canteiro de obras (gruas, caminhões, escavadeiras, tratores, etc.), de beneficiamento de materiais (betoneira, vibradores, etc.) e de outros equipamentos utilizados na execução dos serviços.

O custo horário produtivo é o valor pago por unidade de tempo em que o equipamento está efetivamente em serviço. Já o custo horário improdutivo só é empregado nos casos em que se supõe tempo ocioso do equipamento.

Quando o equipamento não pertence ao construtor, seu custo horário engloba aluguel e remuneração do operador. Já quando pertence ao construtor, “são

considerados a depreciação dos mesmos, juros do capital investido na compra, óleo, combustível e os custos de manutenção com reposição de peças e outras despesas eventuais.” (TISAKA, 2006)

2.2.2.2 Mão-de-obra

Neste item são discriminados os trabalhadores que atuam diretamente na execução dos serviços e representa a remuneração destes trabalhadores. A unidade de medição empregada geralmente é a homem-hora, expressa apenas “h”. Ao valor da mão-de-obra também devem ser acrescidos os encargos sociais.

2.2.2.3 Encargos sociais

Os encargos ou leis sociais são os tributos — federais, estaduais e municipais — que o empregador deve recolher para poder contar com sua mão-de-obra. Ou seja, é um valor que incide sobre os custos com mão-de-obra.

Da tabela 1 até a tabela 5 estão discriminados os encargos, em termos percentuais do salário (horista ou mensalista), para manter um trabalhador empregado na cidade de João Pessoa:

Tabela 1 – A: Encargos sociais básicos

(continua)

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
A1	Previdência Social	20	20
A2	FGTS	8	8
A3	Salário-Educação	2,5	2,5

Tabela 2 – A: Encargos sociais básicos

(continuação)

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
A4	SESI	1,5	1,5
A5	SENAI	1	1
A6	SEBRAE	0,6	0,6
A7	INCRA	0,2	0,2
A8	INSS	3	3
A9	SECONCI		
A	Total	36,8	36,8

Fonte: adaptado (SINDUSCON/JP, 2018).

Tabela 3 – B: Encargos sociais que recebem incidências de A

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
B1	Repouso semanal e feriados	22,9	
B2	Auxílio-enfermidade	0,79	
B3	Licença-paternidade	0,34	
B4	13º Salário	10,57	8,22
B5	Dias de chuva/ faltas justificadas na obra/ outras dificuldades/ acidentes de trabalho/ greves/ falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços	4,57	
B	Total	39,17	8,22

Fonte: adaptado (SINDUSCON/JP, 2018).

Tabela 4 – C: Encargos sociais que não recebem as incidências globais de A

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
C1	Depósito por despedida injusta 50% sobre $[A2+(A2 \times B)]$	5,57	4,33
C2	Férias (indenizadas)	14,06	10,93
C3	Aviso-prévio (indenização)	13,12	10,2
C	Total	32,75	25,46

Fonte: adaptado (SINDUSCON/JP, 2018).

Tabela 5 – D: Taxas de incidências e reincidências

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
D1	Reincidência de A sobre B	14,41	3,02
D2	Reincidências de A2 sobre C3	1,05	0,82
D	Total	15,46	3,84

Fonte: adaptado (SINDUSCON/JP, 2018).

Tabela 6 – E: Taxas complementares

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
E1	Vale Transporte	8,73	8,73
E2	Refeição Mínima	6,5	6,5
E3	Cesta Básica	8,23	8,23
E4	EPI – Equipamento de Proteção	2,59	2,59
E5	FM – Ferramentas Manuais	1,28	1,28
E6	Uniforme de Trabalho	1,44	1,44
E7	Exames médicos obrigatórios (EM)	1,03	1,03
E	Total	29,8	29,8

Fonte: adaptado (SINDUSCON/JP, 2018).

Tabela 7 – Resumo dos encargos sociais

	Descrição	Horista(%).	Mensal(%).
A	Total dos Encargos Sociais Básicos	36,8	36,8
B	Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A	39,17	8,22
C	Total dos Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A	32,75	25,46
D	Total das Taxas incidências e reincidências	15,46	3,84
E	Total das taxas complementares	29,8	29,8
	Percentagem Total de Encargos Sociais (A+B+C+D+E)	153,98	104,12

Fonte: adaptado (SINDUSCON/JP, 2018).

2.2.2.4 Materiais

Os insumos materiais são aqueles consumidos durante a execução dos serviços e que constituem fisicamente o resultado destes. Exemplo: blocos cerâmicos, cimento, pregos, fôrmas de madeira, etc. Deve ser medido o quanto de cada material deverá ser utilizado por serviço, atentando-se para as unidades de medição e considerando perdas materiais inerentes aos processos construtivos utilizados.

2.2.3 Bonificações e Despesas Indiretas (BDI)

BDI é o valor acrescido ao custo direto do serviço para assim determinar o seu “preço de venda”. No BDI estão inclusos os custos indiretos e a margem de lucro pretendida. Na definição de TISAKA, o BDI é:

“[...] uma taxa que se adiciona ao custo de uma obra para cobrir as despesas indiretas que tem o construtor, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação, eventuais despesas de comercialização e o lucro do empreendedor, sendo o seu resultado fruto de uma operação matemática baseada em dados objetivos envolvidos em cada obra”. (TISAKA, 2009)

O BDI pode ser calculado pela equação 1:

$$BDI (\%) = \left[\frac{1 + AC + CF + MI}{1 - (TM + TE + TF + L)} \right] \cdot 100\% \quad (1)$$

Onde,

AC: administração central;

CF: custos financeiros;

MI: margem de incerteza;

TM: tributos municipais;

TE: tributos estaduais;

TF: tributos federais;

L: lucro.

2.2.4 Composição de custo unitário

A composição do custo unitário de um serviço é a consolidação dos custos de todos os insumos daquele serviço e da incidência dos encargos sociais sobre a mão-de-obra. A soma de todos estes custos representa o custo total do serviço. Ao final é acrescido o BDI. O cálculo está esquematizado na equação 2:

$$C = [E + MO \cdot (1 + ES) + M] \cdot (1 + BDI) \quad (2)$$

Onde,

E: custo dos equipamentos;

MO: custo da mão-de-obra;

ES: taxa de encargos sociais;

M: custos dos materiais.

A Figura 1 traz como exemplo a composição do custo unitário referente à execução de 1,0 m² de alvenaria de vedação, utilizando bloco cerâmico de 9 x 19 x 24 cm, assentados em ½ vez e juntas de 2,0 cm de espessura com argamassa industrializada AC-I. A mão-de-obra para este serviço é de pedreiro e servente, na proporção de 2:1, respectivamente. O custo desse serviço a partir de março de 2018, de acordo com o Orçamento de Obras de Sergipe (ORSE), é de R\$ 32,84. Por se tratar de uma fonte de referência, não inclui o BDI, que é específico a cada empresa ou contrato.

Figura 1 – Composição de custo unitário de alvenaria de vedação

Serviço			Março/2018-1			
Código	Descrição do Serviço	Unidade				
10911/ORSE	Alvenaria bloco cerâmico vedação, 9x19x24cm, e=9cm, com argamassa AC-1, junta=2cm	m2				
Composição de Preço						
* Código	Descrição da Composição	Unid	Quant	Custo Unif.	Custo Total	
02657/ORSE	Bloco cerâmico, de vedação, 6 furos horizontais, dim. 9 x 19 x 24 cm	un	20	0,46	9,20	
04750/SINAPI	Pedreiro	h	0,8	6,25	5,00	
06111/SINAPI	Servente	h	0,4	4,34	1,74	
03406/ORSE	Argamassa industrializada AC-1, Votomassa ou similar	kg	16	0,39	6,24	
10549/ORSE	Encargos Complementares - Servente	h	0,4	2,47	0,99	
10550/ORSE	Encargos Complementares - Pedreiro	h	0,8	2,41	1,93	

Fonte: ORSE (2018).

2.3 SINAPI

SINAPI é a sigla para Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Foi implantado em 1969 pelo extinto Banco Nacional de Habitação e hoje é mantido pela Caixa Econômica Federal.

O objetivo do SINAPI é efetuar a orçamentação analítica e estudo orçamentário de projeto-tipo e projetos específicos, acompanhando índices e custos da construção civil nas áreas de habitação, infraestrutura urbana e saneamento.

Delega ao IBGE a produção das séries mensais de salários da mão-de-obra e preços de materiais empregados na construção civil. Somando isso com as suas metodologias de análise dos índices de consumos dos insumos, o SINAPI divulga mensalmente composições de custos unitários para uma imensa gama de serviços da indústria da construção.

Para a administração pública, a contratação de obras e serviços de engenharia conta obrigatoriamente com a referenciação aos preços SINAPI. Tal obrigatoriedade se deve ao fato de haver dispositivos legais expressos legislando sobre o tema. Por

exemplo, para a administração pública federal, o Decreto nº 7.983/2013 versa em seu art. 3º:

“Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.

Parágrafo único. O Sinapi deverá ser mantido pela Caixa Econômica Federal – CEF, segundo definições técnicas de engenharia da CEF e de pesquisa de preço realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.” (BRASIL, 2013).

Para este trabalho serão utilizadas às planilhas de referência relativas ao mês de abril, com desoneração da folha de pagamento, para o estado da Paraíba e disponíveis no site da web da Caixa Econômica Federal.

2.4 Microsoft Excel

O Microsoft Excel, ou simplesmente Excel, é um dos mais populares editores de planilha em computadores que operam sob o sistema operacional Windows, da empresa Microsoft, ou o Macintosh, da Apple Inc. Normalmente ele está presente no pacote de softwares Microsoft Office, junto com outros softwares populares como o Microsoft Word, para edição de textos, e o Microsoft Powerpoint, para a criação de apresentações. A maioria dos computadores pessoais e corporativos contam com alguma versão deste programa.

Com o Excel é possível criar, ler e editar planilhas de cálculo, tendo a disposição diversas ferramentas e funções matemáticas, financeiras, estatísticas, geométricas, entre outras.

Sem sombra de dúvidas, muitos engenheiros, estagiários e estudantes de engenharia já utilizaram o Excel profissionalmente para a elaboração de planilhas orçamentárias, cálculo de quantitativos de serviços, gestão de contratos de engenharia, entre outras utilizações, seja o seu uso de forma autônoma, em empresas ou em órgãos públicos.

Além disso, é possível incrementar sua gama de possibilidades utilizando-se de alguns conhecimentos de programação de computadores, área que é introduzida no curso de graduação em Engenharia Civil. Nativamente, o Excel dispõe de ferramentas programáveis, como as macros e a Visual Basic for Applications.

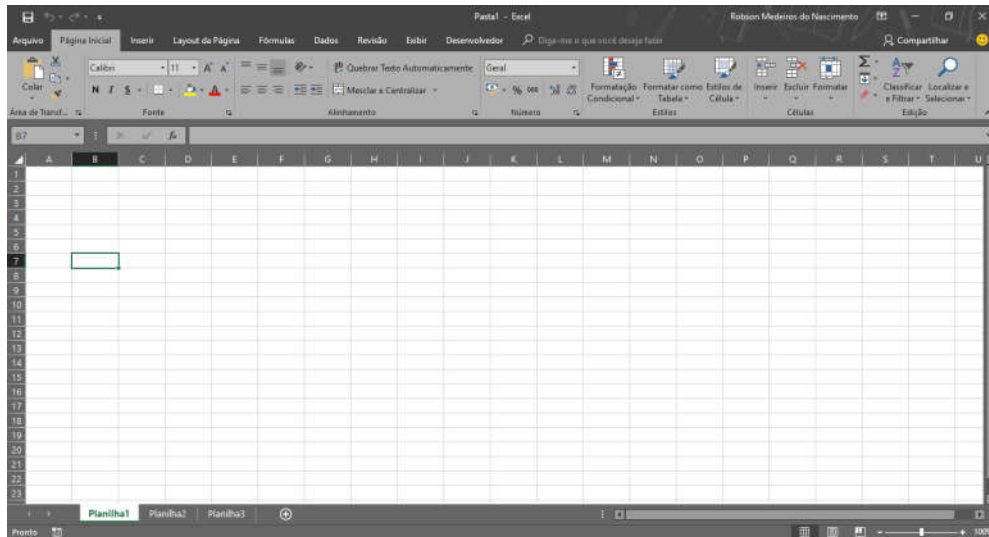
O Excel trabalha com várias extensões de arquivos, mas as mais utilizadas são: “.xls” (padrão anterior a 2007), “.xlsx” (padrão a partir de 2007) e, no caso das planilhas habilitadas para macros, “.xlsm”.

O arquivo padrão gravado ou lido pelo Excel é denominado “pasta de trabalho”. Cada pasta de trabalho pode conter uma ou mais planilhas. Popularmente, as pessoas costumam se referir às pastas de trabalho como planilhas e às planilhas como abas.

Cada planilha é uma matriz, onde as colunas são referenciadas por letras, “A, B, C..., Z, AA, AB...”, até o limite de 16.384 colunas (a partir da versão 2007), e as linhas são referenciadas por números, de 1 até o limite de 1.048.576. Sendo assim, cada célula possui um endereço. Por exemplo, a célula B7 está posicionada na 2ª coluna e 7ª linha da planilha.

As células do Excel podem receber dados numéricos, textos (até 255 caracteres) ou fórmulas (funções). Cada célula pode ser formatada à sua maneira. Quando uma célula contém apenas números, seu valor pode ser formatado como moeda, data e hora, porcentagem, etc. Uma pasta de trabalho em branco do Excel é mostrada na Figura 2.

Figura 2 – Pasta de trabalho em Branco do Excel



Fonte: do autor.

2.5 Visual Basic for Applications

A Visual Basic for Applications (VBA) é uma variação da linguagem de programação Visual Basic. É um complemento que existe nativamente nos softwares do pacote Office e que pode ser ativado em todos estes, incluindo o Excel. Também foi incorporada em alguns softwares de terceiros, como o muito utilizado programa de desenho técnico AutoCAD, da empresa Autodesk.

É por meio da VBA que o Excel grava as macros, que são rotinas que o usuário pode utilizar para fazer com que a máquina execute por ele tarefas repetitivas. Além disso, com o conhecimento desta linguagem de programação, é possível criar novas funções para as planilhas de Excel e implementar novos recursos.

A VBA é uma linguagem orientada à objetos, isto é, a linguagem é dividida em várias classes de objetos com propriedades específicas. A cada tipo de objeto e suas

propriedades estão associados métodos, ações e eventos que desencadearão estas ações, conforme escrito no código-fonte do programa.

Dentro do Excel, o programador e conseqüentemente o usuário podem utilizar a VBA para manipular pastas de trabalho, planilhas, alterar valores e formatação das células, etc. Além disso, é possível criar formulários e inserir controles, como botões, caixas de texto, caixas de verificação, entre outros, para melhorar a experiência do usuário com o programa e conduzir o uso conforme o que se deseja.

3 METODOLOGIA

3.1 Planilhas

Foi criada uma pasta de trabalho no Excel com as seguintes planilhas: Início; Resumo; Orçamento; Composições; Cronograma; Memória; BDI - Serviços; Serviços.

A planilha “Início” funcionará como a entrada dos dados gerais da empresa e da obra, como pode ser visto na Figura 3. O usuário deverá preencher o nome da empresa, CNPJ, setor responsável pelo orçamento, descrever sucintamente a obra, informar local, informar a data base do orçamento, encargos sociais considerados.

Figura 3 – Planilha "Início"

	A	B	C	D	E
Dados da empresa:					
Empresa:					
CNPJ:					
Setor:					
Obra/Serviço:					
Descrição:					
Local da obra/serviço:					
Data base do orçamento:					
BDI adotado para serviço:					
Encargos sociais:					
Prazo da obra/serviço (meses):					
Responsável pelo orçamento:					
Identificação profissional do responsável pelo orçamento:					
Nº da ART do orçamento:					
Observações:					
1. Só é necessário imprimir as planilhas contidas nas abas de cor VERDE					
2. O valor da parcela dos encargos já estão inclusos nos insumos/composições de acordo com a referência utilizada					
Planilha base SINAPI:					
Endereço:					
Nome:					Carregar Planilha SINAPI
Conferência:					
Resumo:					R\$ 0,00
Orçamento:					R\$ 0,00
Cronograma:					R\$ 0,00

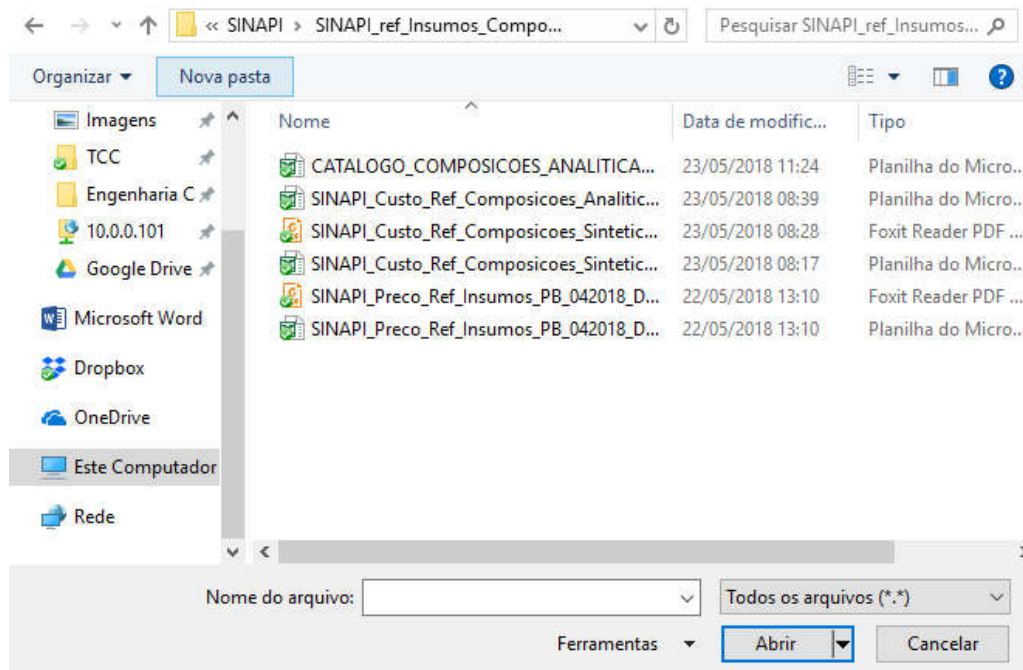
Fonte: do autor.

O botão “Carregar Planilha SINAPI” abrirá uma caixa de diálogo no qual o usuário buscará em seu computador o arquivo SINAPI que será utilizada para a consulta de preços dos serviços. A caixa de diálogo salvará na planilha o endereço e o nome

do arquivo Excel selecionado. As próximas etapas só funcionarão se de fato o arquivo selecionado for no formato disponibilizado pela Caixa Econômica no endereço <http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_652>. Dentre os arquivos baixados, deverá ser selecionado o de extensão “.xls”, cujo nome se inicie da seguinte forma “SINAPI_Custo_Ref_Composicoes_Analitico_” (SINAPI).

Para este trabalho, foi utilizado o relatório para o estado da Paraíba referente ao mês de abril de 2018 e com desoneração da folha de pagamento, então o arquivo possui o nome: “SINAPI_Custo_Ref_Composicoes_Analitico_PB_201804_Desonerado”. Vê-se na Figura 4.

Figura 4 – Caixa de diálogo para carregar na planilha o arquivo SINAPI



Fonte: do autor

A planilha “Resumo” funciona apenas com uma capa do documento final, contendo os valores das etapas da obra e o valor global da mesma. Já a planilha

“Orçamento” é a consolidação do orçamento analítico e é onde de fato o usuário irá construir o orçamento da obra (Figura 5). Nesta planilha há dois botões que serão explicados no item 3.2.

Figura 5 – Leiaute da planilha "Orçamento"

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	P. Unitário (c/BDI)	Total	Fonte/Referência
1	Etapa A					
1.1	Serviço 1	un.	1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,00	
1.2	Serviço 2	un.	1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,00	
				Subtotal:	R\$ 2,00	
2	Etapa B					
2.1	Serviço 1	un.	1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,00	
2.2	Serviço 2	un.	1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,00	
				Subtotal:	R\$ 2,00	
				Total:	R\$ 4,00	

Fonte: do autor.

Na planilha “Composições” o usuário irá montar as composições de serviços que se encontram disponíveis em fontes de referência, ou composições pessoais. Na planilha “Memória” poderá ser explicitada a memória de cálculo dos serviços. Já na planilha “Cronograma”, o usuário montará o cronograma financeiro de execução da obra.

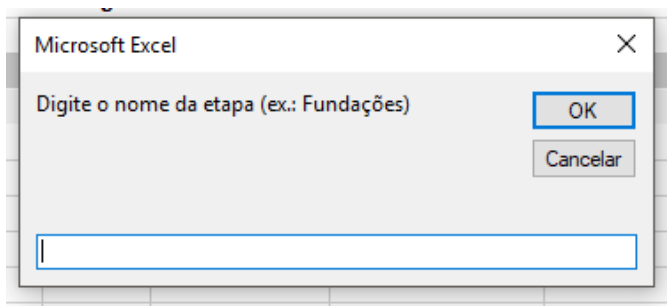
Em “BDI – Serviços” é calculado o BDI, definindo-se as taxas de administração central, custo de margem de incerteza do empreendimento, custo financeiro, tributos e o benefício ou lucro. Por fim, há a planilha “Serviços”. Esta será uma versão resumida da planilha Orçamento e contará com uma tabela de todos os serviços, suas unidades, custos unitários, fontes e códigos de referência. Servirá para consulta interna das fórmulas de cálculo dentro da pasta de trabalho.

3.2 Botões da planilha orçamento

A planilha Orçamento conta com dois botões, sendo estes “Adicionar Etapa” e “Adicionar Serviço”, respectivamente para adicionar uma nova etapa da obra e um novo serviço ao orçamento.

Quando o usuário clica no botão Adicionar Etapa, abre-se uma caixa de diálogo onde deverá dar o nome da etapa (Figura 1). Em seguida, as macros programadas em VBA (código-fonte no ANEXO A) irão procurar a última linha disponível nas planilhas Resumo, Orçamento, Cronograma e Memória, para inserir uma nova linha para a etapa e numerar o item automaticamente.

Figura 6 – Caixa de diálogo para digitar nome da nova etapa da obra

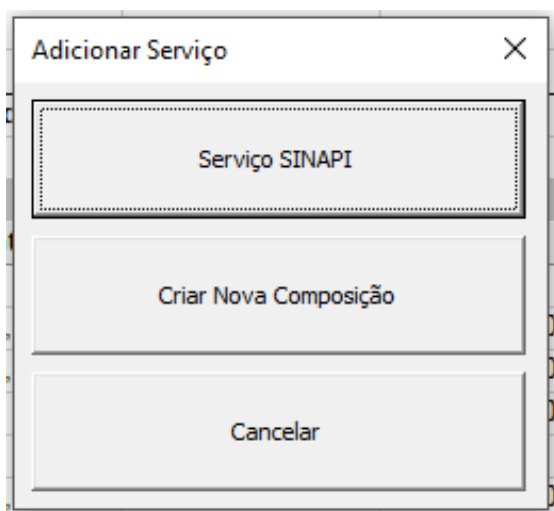


Fonte: do autor.

Ao clicar em Adicionar Serviço, é aberto um formulário (userform) onde o usuário deverá decidir entre adicionar um serviço SINAPI ou criar uma nova composição (Figura 7). Clicando em “Serviço SINAPI”, é aberto um novo formulário onde, através do código da composição, o algoritmo programado irá buscar, no arquivo SINAPI carregado, a descrição do serviço, unidade, custo unitário e insumos, como pode ser visto na Figura 8.

Nesta etapa, é possível limpar o formulário para fazer uma nova consulta ou prosseguir a introdução do serviço no orçamento, clicando no botão “Adicionar Serviço”. Este botão irá procurar a última linha disponível nas planilhas Orçamento, Memória e Serviços, e adicionará uma nova linha para o serviço, fazendo a numeração automática dos itens e inserindo as fórmulas de cálculo necessárias como a multiplicação da quantidade do serviço pelo seu custo unitário e a soma do subtotal da etapa da obra na qual o serviço foi inserido. Ao usuário resta digitar a quantidade do serviço.

Figura 7 – Primeiro formulário para adicionar serviço



Fonte: do autor.

Por outro lado, se no formulário da Figura 7 for escolhida a opção de criar uma nova composição, o formulário que se abre é o mostrado na Figura 9. A primeira caixa de texto possui o código da composição, gerado automaticamente com base na hora do sistema para que não haja conflito entre composições, mas que também pode ser editado pelo usuário. Depois é necessário preencher as caixas de texto que deverão

conter a descrição do serviço e a unidade. O botão “Adicionar novo insumo” chama o próximo formulário (Figura 10).

Figura 8 – Formulário para consultar serviço SINAPI

Pesquisar Composição SINAPI

Código: 97141

Descrição: ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 80 MM, JUNTA EL Unidade: M

Custo (R\$): 4,55

Insumos:

Descrição:
RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇ
Código: 5678
Unidade: CHP
Coeficiente: 0,0099000
Custo unitário: R\$ 89,64
Custo total: R\$ 0,88

Descrição:
RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇ
Código: 5679
Unidade: CHI
Coeficiente: 0,0477000
Custo unitário: R\$ 31,47
Custo total: R\$ 1,50

Fonte: do autor.

Figura 9 – Formulário: Cadastrar nova composição

The screenshot shows a software window titled "Cadastrar nova composição de custo". At the top, there is a "Código" field containing the value "20186752625". Below this, there are two input fields: "Descrição" and "Unidade". To the right of the "Unidade" field is a "Custo (R\$):" label and an associated input field. A large empty rectangular area labeled "Insumos:" is positioned below these fields. At the bottom of the window, there are four buttons: "Adicionar novo insumo" (highlighted with a dotted border), "Cancelar", "Limpar Formulário", and "Adicionar Serviço" (also highlighted with a dotted border).

Fonte: do autor

Figura 10 – Formulário para adicionar insumo à composição

The screenshot shows a software window titled "Adicionar Insumo". It contains three vertically stacked buttons: "Consultar no SINAPI" (highlighted with a dotted border), "Cadastrar Novo", and "Cancelar".

Fonte: do autor

Assim como no caso das composições, para adicionar um novo insumo à composição que está sendo montada é possível decidir entre consultar no arquivo SINAPI ou então cadastrar um novo insumo. Se a opção for por consultar no SINAPI, é chamado o formulário da Figura 11.

Figura 11 – Formulário para pesquisar insumo SINAPI

The image shows two overlapping windows from a software application. The top window, titled "Pesquisar insumo", is used for searching materials. It features a "Código" field with the value "4718" and a "Procurar" button. Below this, the "Descrição" field contains "PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE" and the "Unidade" field contains "M3". There are also three input fields for "Quantidade/Coef.:" (0,36), "Custo Unit. (R\$):" (50,00), and "Custo Total (R\$):" (18,00). At the bottom of this window are buttons for "Cancelar", "Limpar Formulário", and "Adicionar insumo". The bottom window, titled "Cadastrar nova composição de custo", is used for registering a new cost composition. It has a "Código" field with "20186754628", a "Descrição" field with "Base com brita graduada, exclusive transporte da brita", and a "Unidade" field with "M3". At the bottom of this window are buttons for "Adicionar novo insumo", "Cancelar", "Limpar Formulário", and "Adicionar Serviço".

Fonte: do autor.

Ao clicar em “Adicionar insumo”, ele será exibido na caixa de listagem do formulário mostrado na Figura 9. Se no formulário da Figura 10 for optado por cadastrar novo insumo, abre-se um outro formulário (Figura 12).

Aqui deverá ser informado: descrição do insumo, unidade, quantidade no serviço, custo unitário e código e fonte de referência (se houver). Em caso de mão-de-

obra, deverá ser marcado o botão de opção “Sim” no quadro “Encargos sociais”, exceto em caso de mão-de-obra retirada de fontes de referência que já incluem os encargos, como no caso do SINAPI. Quando a opção sim estiver marcada, o VBA irá buscar o valor dos encargos na planilha “Início” (o usuário deve se atentar para que a célula correspondente esteja devidamente preenchida).

Figura 12 – Formulário para cadastrar novo insumo

The image shows a software dialog box titled "Novo insumo" with a close button (X) in the top right corner. The form is organized as follows:

- Descrição:** A text box containing "Rolo pneu a. prop. 25 t (caterpillar - ps -360 - 145,0 hp ou equivalente)".
- Unidade:** A dropdown menu showing "h".
- Quantidade:** A text box with the value "1".
- Custo Unitário:** A text box with the value "115,41".
- Fonte:** A text box with the value "ORSE".
- Código:** A text box with the value "2582".
- Custo Total (R\$):** A text box with the value "115,41".
- Encargos sociais:** A section with two radio buttons: "Sim" (unselected) and "Nao" (selected).
- obs.:** A note stating: "Deixar 'Não' em caso de materiais ou equipamento; Deixar 'Não' em caso de mão-de-obra cuja fonte de referência já inclua os encargos."
- Taxa:** An empty text box.
- Valor (R\$):** An empty text box.
- Buttons:** "Cancelar" and "OK" buttons at the bottom right.

Fonte: do autor.

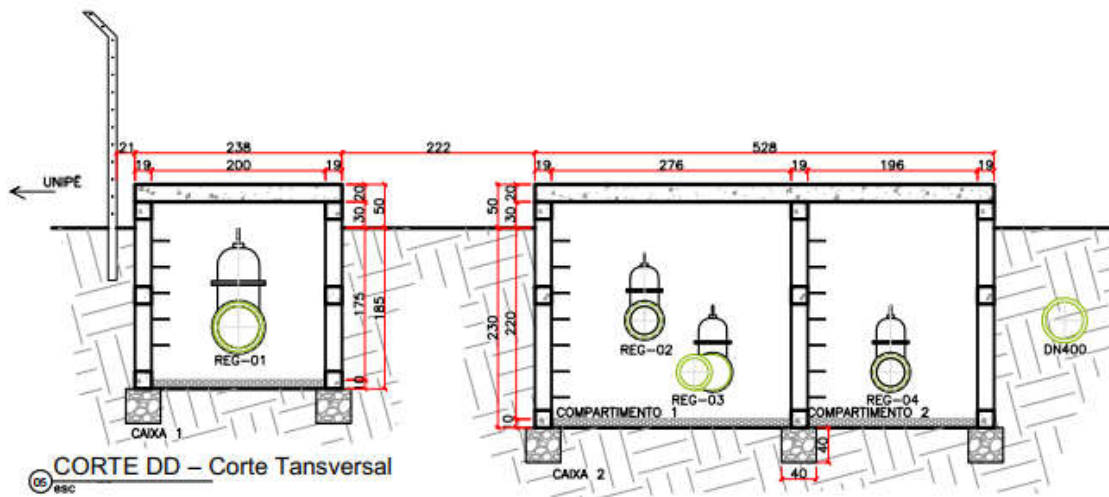
Retornando ao formulário da Figura 9, quando todos os insumos forem adicionados, o VBA calculará o custo da composição. O botão Adicionar Serviço irá incluir o novo serviço nas planilhas Orçamento, Memória e Serviços, assim como no caso dos Serviços SINAPI.

4 RESULTADOS

Os resultados do trabalho serão expostos com uma aplicação prática. Utilizando o exposto até então, foi elaborado o orçamento da obra de construção de duas caixas de passagem para a instalação de registros em adutoras da rede de abastecimento da cidade de João Pessoa.

A Figura 13 e a Figura 14 mostram, respectivamente, corte transversal e a planta baixa dessas caixas.

Figura 13 – Corte transversal das caixas



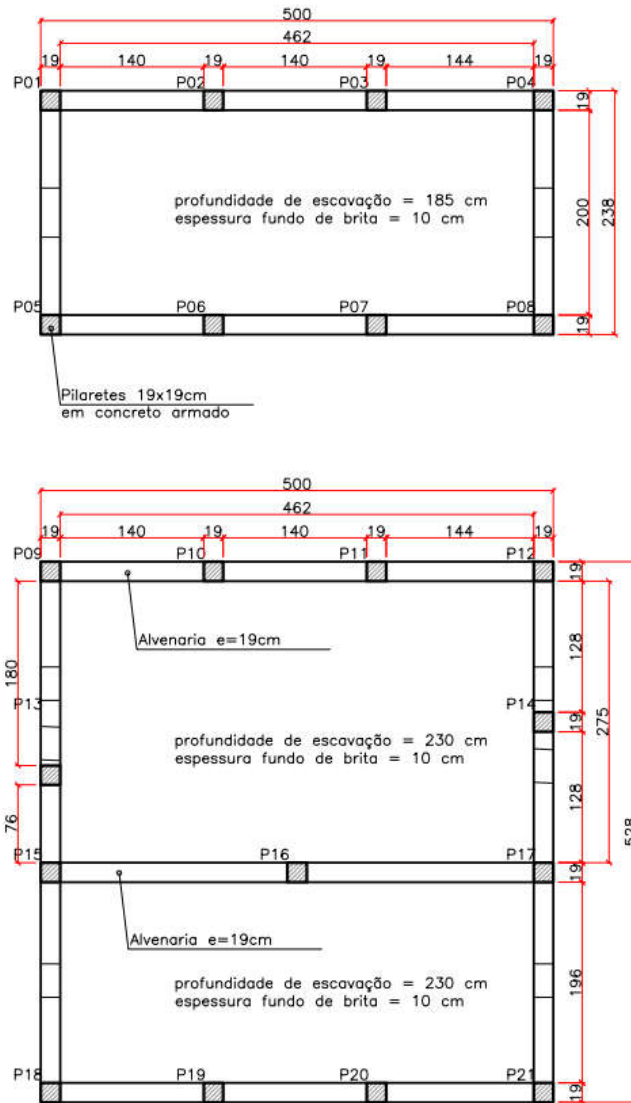
Fonte: do autor.

4.1 Descrição do projeto

Pelo objeto da obra entenda-se a construção de duas caixas de alvenaria enterradas, assentadas em uma vez com blocos cerâmicos de 8 furos, 9 x 19 x 24 cm, sob base de pedra argamassada.

Uma das caixas terá dimensões de 2,40 x 5,00 m, com 1,85 m de profundidade e 0,50 m de altura acima do solo. A outra caixa terá dimensões de 5,28 x 5,00 m e profundidade de 2,30 m, com altura de 0,50 m acima do nível do solo, e será dividida em dois compartimentos. O projeto arquitetônico está disponível no ANEXO C.

Figura 14 – Planta baixa das caixas



PLANTA BAIXA – CAIXAS
06 esc

Fonte: do autor.

4.2 Orçamentação do projeto

O Quadro 2 mostra a lista de serviços e suas respectivas unidades de medição e quantitativos

Quadro 2 – Quadro de quantitativos dos serviços

SERVIÇO	UNID.	QUANT.
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	M3	6,11
EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	6,11
TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA	M3XKM	94,2
BASE COM BRITA GRADUADA, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA BRITA	M3	3,14
ALVENARIA BLOCO CERÂMICO VEDAÇÃO, 9X19X24CM, E=19CM, COM ARGAMASSA AC-1, JUNTA=2CM	M2	72,07
CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	5,85
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	541,52
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	85,38
FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_12/2015	M2	40,38
FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, COM MADEIRA SERRADA, E = 25 MM. AF_12/2015	M2	40,82
CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	M2	186,2
REBOCO OU EMBOÇO INTERNO, DE PAREDE, COM ARGAMASSA TRAÇO T6 - 1:2:10 (CIMENTO / CAL / AREIA), ESPESSURA 1,5 CM	M2	186,2

Fonte: do autor.

Para a elaboração do orçamento foram inseridas quatro etapas, sendo estas: Serviços preliminares, Administração local, Fundação e Estrutura. Nas etapas de Serviços preliminares e Administração local, foram adicionados os serviços que se veem

na Figura 15, de acordo com o procedimento comentado sobre o formulário da Figura 9. A composição de custos destes serviços foi montada na planilha Composições (Figura 16).

Figura 15 – Serviços preliminares e Administração local

1 SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA/SERVIÇO	UN	1,00	R\$ 776,11	R\$ 776,11	COMPOSIÇÕES 20186623815
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA/SERVIÇO	UN	1,00	R\$ 519,42	R\$ 519,42	COMPOSIÇÕES 20186623822
				Subtotal:	R\$ 1.295,53	
2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	UN	1,00	R\$ 4.064,72	R\$ 4.064,72	COMPOSIÇÕES 20186623923
				Subtotal:	R\$ 4.064,72	

Fonte: do autor.

Figura 16 – Composições dos serviços em Serviços preliminares e Administração local

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	P. Unitário	Total	Fonte/Referência
1.1	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA/SERVIÇO	UN				COMPOSIÇÕES 20186623815
1.1.1	ALUGUEL DE BANHEIRO QUÍMICO, COM 03 LIMPEZAS SEMANAIS	mês	1,25	R\$ 605,58	R\$ 756,98	
				Subtotal:	R\$ 756,98	
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA/SERVIÇO	UN				COMPOSIÇÕES 20186623822
1.2.1	ALUGUEL CAMINHAO CARROC FIXA TOCO 7,5T MOTOR DIESEL 132CV (CF) C/MOTORISTA	h	8,00	R\$ 39,53	R\$ 316,24	
				Subtotal:	R\$ 316,24	
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	UN				COMPOSIÇÕES 20186623923
2.1.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM	UN/MÊS	0,10	R\$ 39,53	R\$ 3,95	SINAPI 93565
2.1.2	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS	UN/MÊS	0,50	R\$ 40,53	R\$ 20,27	SINAP 93572
2.1.3	VEÍCULO LEVE - 71 A 115 CV	UN/MÊS	0,10	R\$ 41,53	R\$ 4,15	DNIT Cons.02/17
2.1.4	DO ALOJAMENTO DO PESSOAL	UN/MÊS	0,00	R\$ 42,53	R\$ 0,00	DNIT Cons.02/17
				Subtotal:	R\$ 28,37	

Fonte: do autor.

Para os serviços das etapas de Fundação e Estrutura foram utilizados os procedimentos comentados sobre os formulários da Figura 8 e da Figura 9, respectivamente em situações de existência ou inexistência do serviço na fonte SINAPI. O resultado é mostrado na Figura 17.

Figura 17 – Serviços das etapas Fundação e Administração local

3	FUNDAÇÃO						
	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM						
3.1	MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	M3	6,11	R\$ 45,33	R\$ 276,97	ORSE 2497	
3.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	6,11	R\$ 379,79	R\$ 2.320,51	SINAPI 95467	
3.3	TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA	M3XKM	94,20	R\$ 0,90	R\$ 84,51	SINAPI 83356	
3.4	BASE COM BRITA GRADUADA, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA BRITA	M3	3,14	R\$ 140,64	R\$ 441,62	ORSE 2582	
				Subtotal:	R\$ 3.123,61		
4	ESTRUTURA						
	ALVENARIA BLOCO CERÂMICO VEDAÇÃO, 9X19X24CM, E=19CM, COM ARGAMASSA AC-1, JUNTA=2CM	M2	72,07	R\$ 72,23	R\$ 5.205,69	ORSE 10912	
4.2	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	5,85	R\$ 364,74	R\$ 2.133,75	SINAPI 94966	
4.3	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	541,52	R\$ 7,79	R\$ 4.219,59	SINAPI 92762	
4.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	85,38	R\$ 10,48	R\$ 895,08	SINAPI 92759	
4.5	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_12/2015	M2	40,38	R\$ 74,38	R\$ 3.003,63	SINAPI 92269	
4.6	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, COM MADEIRA SERRADA, E = 25 MM. AF_12/2015	M2	40,82	R\$ 59,75	R\$ 2.438,92	SINAPI 92270	
4.7	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO.	M2	186,20	R\$ 4,38	R\$ 816,13	SINAPI 87897	
4.8	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014						
4.8	REBOCO OU EMBOÇO INTERNO, DE PAREDE, COM ARGAMASSA TRAÇO T6 - 1:2:10 (CIMENTO / CAL / AREIA), ESPESSURA 1,5 CM	M2	186,20	R\$ 27,43	R\$ 5.106,77	ORSE 3314	
				Subtotal:	R\$ 23.819,56		

Fonte: do autor.

O custo global da obra foi orçado em R\$ 32.303,42 (trinta e dois mil, trezentos e três reais e quarenta e dois centavos). As demais planilhas produzidas e a totalidade do orçamento constam no ANEXO B.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstra que o Microsoft Excel é uma ferramenta bastante útil para a atividade do profissional orçamentista. Com programação em VBA no Excel foi possível criar uma planilha orçamentária onde o usuário pode realizar consulta de serviços e insumos em planilhas externas do SINAPI e adicionar estes serviços no orçamento que está sendo elaborado, por meio de botões e formulários, além de ser possível cadastrar novos serviços e insumos para serem utilizados no orçamento.

A grande dificuldade de se usar apenas o Excel para a elaboração de planilhas orçamentárias no caso de obras mais complexas, se dá pelo tempo de trabalho gasto em inserir linhas para a adição de novos serviços, e copiar as informações destes serviços, como descrição, unidade e custo unitário, além de ter que corrigir manualmente as fórmulas dentro das células. É um trabalho repetitivo e, se a obra que está sendo orçada possuir centenas de serviços necessários à sua execução, fazer isso manualmente exigiria uma reserva de tempo que poderia ser usada para atividades intelectualmente desafiadoras. O propósito de usar as Macros em VBA é, aproveitando do poder de processamento do computador, deixá-lo com ele a atribuição de executar atividades repetitivas. Com alguns cliques, a planilha orçamentária é construída, cabendo ao usuário apenas conduzir o processo.

A aplicação mostrada neste trabalho possui limitações claras. Por exemplo, pesquisar pelos serviços e insumos SINAPI apenas pelo código de referência e não pelo nome pode gerar certo incômodo. O trabalho, contudo, deixa claro que esta forma de trabalhar tem bastante potencial. Fica como sugestão para futuros trabalhos o aperfeiçoamento do código-fonte e funcionalidades da planilha.

6 REFERÊNCIAS

AGRA, D. A. **Análise comparativa entre metodologias orçamentárias através da comparação com o custo real de edifício multifamiliar na cidade de João Pessoa, PB.** Dissertação (Bacharelado em Engenharia Civil) – UFPB. João Pessoa. 2016.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências**, jun 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 27 maio 2018.

BRASIL. Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013. **Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências**, abr 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/D7983.htm>.

Acesso em: 27 mai 2018.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos.** São Paulo: PINI, 2006.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras.** São Paulo: PINI, 2010.

METALICA, P. Indicadores de Preço - Estimativa de Gastos por Etapa de Obra. **Portal Metalica Construção Civil**, jul 2014. Disponível em: <<http://wwwo.metalica.com.br/estimativa-de-gastos-por-etapa-de-obra>>. Acesso em: 27 mai 2018.

ORSE. Alvenaria bloco cerâmico vedação, 9x19x24cm, e=9cm, com argamassa AC-1, junta=2cm. **Orçamento de Obras de Sergipe**, mar 2018. Disponível em: <<http://187.17.2.135/orse/servicos.asp>>. Acesso em: 29 mai 2018.

SINAPI. Caixa Econômica Federal. **Downloads**. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_652>. Acesso em: 30 maio 2018.

SINDUSCON/JP. Encargos sociais. **Sindicato da Indústria de Construção Civil de João Pessoa**, 2018. Disponível em: <<http://www.sindusconjp.com.br/servicos/encargos-sociais>>. Acesso em: 27 mai 2018.

TISAKA, M. **Orçamento na Construção Civil**. São Paulo: PINI, 2006.

TISAKA, M. Metodologia de cálculo da taxa do BDI e custos diretos para a elaboração do orçamento na construção civil. **Instituto de Engenharia**, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2010/07/29/metodologia-de-calculo-da-taxa-do-bdi-e-custos-diretos-para-elaboracao-do-orcamento-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 29 mai 2018.

ANEXO A – Código-fonte em VBA

Planilha: Início

```
Option Explicit
```

```
Private Sub btnCarregaSinapi_Click()
```

```
    Worksheets("Início").Range("b20").Value = CarregarArquivo
```

```
End Sub
```

```
Public Function CarregarArquivo() As String
```

```
    Dim Filter As String, Title As String
```

```
    Dim FilterIndex As Integer
```

```
    Dim Filename As Variant
```

```
    ' Define o filtro de procura dos arquivos
```

```
    Filter = "Arquivos Excel (*.xls),*.xls,"
```

```
    ' O filtro padrão é *.*
```

```
    FilterIndex = 3
```

```
    ' Define o Título (Caption) da Tela
```

```
    Title = "Selecione um arquivo"
```

```
    ' Define o disco de procura
```

```
    ChDrive ("C")
```

```
    ChDir ("C:\")
```

```
    With Application
```

```
        ' Abre a caixa de diálogo para seleção do arquivo com os parâmetros
```

```
        Filename = .GetOpenFilename(Filter, FilterIndex, Title)
```

```
        ' Reseta o Path
```

```
        ChDrive (Left(.DefaultFilePath, 1))
```

```
        ChDir (.DefaultFilePath)
```

```
    End With
```

```
    ' Abandona ao Cancelar
```

```
    If Filename = False Then
```

```
        MsgBox "Nenhum arquivo foi selecionado."
```

```
        Exit Function
```

```
    Else
```

```
        CarregarArquivo = Filename
```

```
    End If
```

```
    ' Retorna o caminho do arquivo
```

```
    CarregarArquivo = Filename
```

```
End Function
```

Planilha: Orçamento

Option Explicit

```
Private Sub btnNovoServico_Click()  
    frmAddServico.Show  
End Sub
```

```
Private Sub btnNovaEtapa_Click()  
    NovaEtapa 'Sub em Módulo 1  
End Sub
```

Formulário: frmAddInsumo

Option Explicit

```
Private Sub btnCancela_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub btnInsNovo_Click()  
    frmCadastraInsumo.Show  
End Sub
```

```
Private Sub btnInsSinapi_Click()  
    frmPesquisaInsumo.Show  
End Sub
```

Formulário: frmAddServico

Option Explicit

```
Private Sub btnCancela_Click()  
    Me.Hide  
End Sub
```

```
Private Sub btnNovaComp_Click()  
    frmCadastraComp.Show  
End Sub
```

```
Private Sub btnSINAPI_Click()  
    frmPesquisaComp.Show  
End Sub
```


Formulário: frmCadastraComp

```
Option Explicit

Private Sub btnCancela_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub btnNovoInsumo_Click()
    frmAddInsumo.Show
End Sub

Private Sub UserForm_Initialize()

    Dim codigo As String
    Dim Preco As Currency
    Preco = 0

    codigo = Year(Date) & Month(Date) & Day(Date) & Hour(Time) & Minute(Time) &
Second(Time)
    txtCodigo = codigo

End Sub
```

Formulário: frmCadastralInsumo

```
Option Explicit

Dim quantidade, custounitario, custototal, TaxaEncargos, ValorEncargos As Double

Private Sub btnCancelaInsumo_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub txtQuantidadeIns_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)

    Dim strValid As String
    strValid = "0123456789,"

    If InStr(strValid, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
        KeyAscii = 0
    End If

    CalculaPreco

End Sub
```

```

ger) Private Sub txtCustoUnitarioIns_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)

    Dim strValid As String
    strValid = "0123456789,"

    If InStr(strValid, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
        KeyAscii = 0
    End If

    CalculaPreco

End Sub

Private Sub txtCodigoInsumo_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)

    Dim strValid As String
    strValid = "0123456789-/"

    If InStr(strValid, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
        KeyAscii = 0
    End If

End Sub

Private Sub txtCustoUnitarioIns_Change()

    CalculaPreco

End Sub

Private Sub txtQuantidadeIns_Change()

    CalculaPreco

End Sub

Private Sub CalculaPreco()

    quantidade = Val(Replace(txtQuantidadeIns.Value, ",", "."))
    custounitario = Val(Replace(txtCustoUnitarioIns.Value, ",", "."))
    custototal = (quantidade * custounitario)
    txtCusto.Value = CStr(Replace(FormatNumber(custototal, 2), ".", ","))

    If optSim.Value = True Then
        TaxaEncargos = Val(Replace(Sheets("Início").Range("B10").Value, ",", "."))
        ValorEncargos = (1 + TaxaEncargos) * custototal
        txtTaxaEncargos.Value = CStr(Replace(FormatNumber(TaxaEncargos * 100, 2),
        ".", ",")) & "%"
        txtvalorencargos.Value = CStr(Replace(FormatNumber(ValorEncargos, 2), ".", ","))
    End If

End Sub

```

Formulário: frmPesquisaComp

Option Explicit

Private Sub btnAdiciona_Click()

Dim c

'Ativar a primeira planilha

ThisWorkbook.Worksheets("Serviços").Activate

'Selecionar a célula A9

With Range("A:A")

Set c = .Find(txtCodigo.Value, LookIn:=xlValues, LookAt:=xlPart)

If Not c Is Nothing Then

CompEmOrcamento

Else

CompEmServicos

CompEmOrcamento

End If

End With

End Sub

Private Sub btnCancela_Click()

LimpaForm

Unload Me

End Sub

Private Sub btnLimpa_Click()

LimpaForm

txtCodigo.SetFocus

End Sub

Private Sub btnPesquisaComp_Click()

Dim WB As Workbook, WBSinapi As Workbook

Dim Inicio As Worksheet, Orcamento As Worksheet, WSSinapi As Worksheet

Dim ArqSinapi As String

Dim c, codigo

Dim arInsumo(5) As Double

Dim i As Long

Set WB = ThisWorkbook

Set Inicio = WB.Sheets("Início")

```

Inicio.Activate

Range("b19").Select

ArqSinapi = ActiveCell.Value & "\" & ActiveCell.Offset(1, 0) & ".xls"

Set WBSinapi = Workbooks.Open(Filename:=ArqSinapi)
Set WSSinapi = WBSinapi.Sheets(1)

'Verificar se foi digitado um nome na primeira caixa de texto
If txtCodigo.Text = "" Then
    MsgBox "Digite o código de referência da composição SINAPI"
    txtCodigo.SetFocus
    Exit Sub
End If

With WSSinapi.Range("G:G")

    Set c = .Find(CStr(txtCodigo.Value), LookIn:=xlValues, LookAt:=xlPart)

    If Not c Is Nothing Then
        c.Activate
        txtCodigo.Value = c.Value
        txtDescricao.Value = c.Offset(0, 1).Value
        txtUnidadeComp.Value = c.Offset(0, 2).Value
        txtPreco.Value = c.Offset(0, 4).Value

        codigo = c.Value
        i = 1
        ItblInsumos.Clear
        Do
            If c.Offset(i, 0).Value = codigo Then
                ItblInsumos.AddItem ("Descrição:")
                ItblInsumos.AddItem (c.Offset(i, 7).Value)
                ItblInsumos.AddItem ("Código: " & c.Offset(i, 6).Value)
                ItblInsumos.AddItem ("Unidade: " & c.Offset(i, 8).Value)
                ItblInsumos.AddItem ("Coeficiente: " & c.Offset(i, 10).Value)
                ItblInsumos.AddItem ("Custo unitário: R$ " & c.Offset(i, 11).Value)
                ItblInsumos.AddItem ("Custo total: R$ " & c.Offset(i, 12).Value)
                ItblInsumos.AddItem ("")
                i = i + 1
            End If
        Loop While c.Offset(i, 0).Value = codigo

    Else
        MsgBox "Serviço não localizado!"
    End If

End With

WB.Sheets("Orçamento").Activate

End Sub

```

```

Private Sub LimpaForm()

'Limpar informações
txtCodigo.Value = ""
txtDescricao.Value = ""
txtUnidadeComp = ""
txtPreco = ""
ItbInsumos.Clear

End Sub

Private Sub UserForm_Initialize()

    LimpaForm
    txtCodigo.SetFocus

End Sub

Private Sub CompEmServicos()

'Ativar a primeira planilha
ThisWorkbook.Worksheets("Serviços").Activate

'Selecionar a célula A9
Range("A4").Select

'Procurar a primeira célula disponível
Do
    If Not (IsEmpty(ActiveCell)) Then
        ActiveCell.Offset(1, 0).Select
    End If
Loop Until IsEmpty(ActiveCell) = True

'Carregar os dados digitados nas caixas de texto para a planilha
ActiveCell.Value = "SINAPI " & txtCodigo.Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Value = txtDescricao.Value
ActiveCell.Offset(0, 2).Value = txtUnidadeComp.Value
ActiveCell.Offset(0, 3).Value = txtPreco.Value

'Copia formatação para linha abaixo
Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(0, 4)).Select
Selection.Copy
Range(ActiveCell.Offset(1, 0), ActiveCell.Offset(1, 4)).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteFormats, Operation:=xlNone, _
SkipBlanks:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False

End Sub

Private Sub CompEmOrcamento()

    Dim numItem, numSubs, numSubAnt, numSubAtual As Long
    Dim numLinha As Integer

```

```

ThisWorkbook.Worksheets("Orçamento").Activate
Range("A8").Select

Do Until ActiveCell.Value = "" And ActiveCell.Offset(1, 0).Value = ""
    If ActiveCell.Value <> "" Or ActiveCell.Offset(1, 0).Value <> "" Then
        ActiveCell.Offset(1, 0).Select
    End If
Loop

numLinha = ActiveCell.Row

Selection.EntireRow.Insert

ActiveCell.Offset(0, 6).Value = "SINAPI " & txtCodigo.Value
ActiveCell.Offset(0, 5).FormulaR1C1 = "=ROUND(RC[-2]*RC[-1],2)"
ActiveCell.Offset(0, 4).FormulaR1C1 = "=VLOOKUP(RC7,Serviços!C1:C7,4,0)*(Iní-
cio!R9C2+1)"
ActiveCell.Offset(0, 2).FormulaR1C1 = "=VLOOKUP(RC7,Serviços!C1:C7,3,0)"
ActiveCell.Offset(0, 1).FormulaR1C1 = "=VLOOKUP(RC7,Serviços!C1:C7,2,0)"

numSubAnt = Val(ActiveCell.Offset(-1, 0).Value)
numSubAtual = numSubAnt + 0.1
ActiveCell.Value = CStr(Replace(numSubAtual, ",", "."))

numSubs = Val(Right(ActiveCell.Value, Len(ActiveCell.Value) - InStr(1, Active-
Cell.Value, ".")))

ActiveCell.Offset(1, 5).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[" & -numSubs & "]C:R[-1]C)"

Range(ActiveCell.Offset(-1, -5), ActiveCell.Offset(-1, 7)).Select
Selection.Font.Bold = False

With Selection.Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
    .PatternTintAndShade = 0
End With

Worksheets("Memória").Activate
Cells(numLinha, 1).Select

Selection.EntireRow.Insert

ActiveCell.Value = Sheets("Orçamento").Cells(numLinha, 1).Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Value = Sheets("Orçamento").Cells(numLinha, 2).Value
ActiveCell.Offset(0, 1).HorizontalAlignment = xlLeft
ActiveCell.Offset(0, 2).Value = Sheets("Orçamento").Cells(numLinha, 3).Value
ActiveCell.Offset(0, 3).FormulaR1C1 = "=Orçamento!R" & numLinha & "C4"

Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(0, 4)).Select
Selection.Font.Bold = False

```

```

With Selection.Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
    .PatternTintAndShade = 0
End With

Worksheets("Orçamento").Activate

End Sub

```

Formulário: frmPesquisaInsumo

```

Option Explicit

Dim quantidade, custounitario, custototal As Double

Private Sub btnAdiciona_Click()

    Dim ItbInsumos, c

    'Ativar a primeira planilha
    ThisWorkbook.Worksheets("Insumos").Activate
    Range("A4").Select

    With Range("A:A")

        Set c = .Find(txtCodigo.Value, LookIn:=xlValues, LookAt:=xlPart)

        If Not c Is Nothing Then

            'Procurar a primeira célula disponível
            Do
                If Not (IsEmpty(ActiveCell)) Then
                    ActiveCell.Offset(1, 0).Select
                End If
            Loop Until IsEmpty(ActiveCell) = True

            'Copia dados para planilha de Insumos
            ActiveCell.Offset(0, 1).Value = txtDescricao.Value
            ActiveCell.Value = "SINAPI " & txtCodigo.Value
            ActiveCell.Offset(0, 2).Value = txtUnidade.Value
            ActiveCell.Offset(0, 3).Value = ""
            ActiveCell.Offset(0, 3).Value = txtPreco.Value
            ActiveCell.Offset(0, 3).Value = ""

            'Copia formatação para linha abaixo
            Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(0, 4)).Select
            Selection.Copy
            Range(ActiveCell.Offset(1, 0), ActiveCell.Offset(1, 4)).Select
            Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteFormats, Operation:=xlNone, _

```

```

        SkipBlanks:=False, Transpose:=False
        Application.CutCopyMode = False
    End If

End With

CalculaPreco

Worksheets("Orçamento").Activate

Set ItbInsumos = frmCadastraComp.ItbInsumos

ItbInsumos.AddItem ("Descrição:")
ItbInsumos.AddItem (txtDescricao.Value)
ItbInsumos.AddItem ("Referência: ")
ItbInsumos.AddItem ("SINAPI " & txtCodigo.Value)
ItbInsumos.AddItem ("Unidade: ")
ItbInsumos.AddItem (txtUnidade.Value)
ItbInsumos.AddItem ("Coeficiente: ")
ItbInsumos.AddItem (quantidade)
ItbInsumos.AddItem ("Custo unitário: R$ ")
ItbInsumos.AddItem (FormatNumber(custounitario, 2))
ItbInsumos.AddItem ("Custo total: R$ ")
ItbInsumos.AddItem (FormatNumber(custototal, 2))
ItbInsumos.AddItem (""")

LimpaForm
txtCodigo.SetFocus

End Sub

Private Sub btnCancela_Click()

    LimpaForm
    Unload Me

End Sub

Private Sub btnLimpa_Click()

    LimpaForm
    txtCodigo.SetFocus

End Sub

Private Sub LimpaForm()

'Limpar informações
    txtCodigo.Value = ""
    txtDescricao.Value = ""
    txtUnidade.Value = ""
    txtPreco.Value = ""
    txtQuantidade = ""
    txtCusto = ""

```



```

End Sub

Private Sub btnPesquisaInsumo_Click()

    Dim WB As Workbook, WBSinapi As Workbook
    Dim Inicio As Worksheet, Orcamento As Worksheet, WSSinapi As Worksheet
    Dim ArqSinapi As String
    Dim c, codigo
    Dim arInsumo(5) As Double
    Dim i As Long

    Set WB = ThisWorkbook
    Set Inicio = WB.Sheets("Início")
    Inicio.Activate

    Range("b19").Select

    ArqSinapi = ActiveCell.Value & "\" & "SINAPI_Preco_Ref_Insumos_PB_042018_Desonerado" & ".xls"

    Set WBSinapi = Workbooks.Open(FileName:=ArqSinapi)
    Set WSSinapi = WBSinapi.Sheets(1)

    'Verificar se foi digitado um nome na primeira caixa de texto
    If txtCodigo.Text = "" Then
        MsgBox "Digite o código de referência do insumo SINAPI"
        txtCodigo.SetFocus
        Exit Sub
    End If

    With WSSinapi.Range("A:A")

        Set c = .Find(txtCodigo.Value, LookIn:=xlValues, LookAt:=xlWhole)

        If Not c Is Nothing Then
            c.Activate
            txtCodigo.Value = c.Value
            txtDescricao.Value = c.Offset(0, 1).Value
            txtUnidade.Value = c.Offset(0, 2).Value
            txtPreco.Value = c.Offset(0, 4).Value
        Else
            MsgBox "Insumo não localizado!"
        End If

    End With

    CalculaPreco

    WB.Sheets("Orçamento").Activate

End Sub

Private Sub txtCodigo_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)

```

```

Dim strValid As String
strValid = "0123456789-/"

If InStr(strValid, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
    KeyAscii = 0
End If

End Sub

Private Sub TxtQuantidade_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)

    Dim strValid As String
    strValid = "0123456789,"

    If InStr(strValid, Chr(KeyAscii)) = 0 Then
        KeyAscii = 0
    End If

    CalculaPreco

End Sub

Private Sub UserForm_Initialize()

    LimpaForm
    txtCodigo.SetFocus

End Sub

Private Sub CalculaPreco()

    quantidade = Val(Replace(txtQuantidade.Value, ",", "."))
    custounitario = Val(Replace(txtPreco.Value, ",", "."))
    custototal = quantidade * custounitario
    txtCusto.Value = CStr(Replace(FormatNumber(custototal, 2), ".", ","))

End Sub

```

Módulo: Módulo 1

```

Option Explicit

Sub NovaEtapa()
'Subrotina para inserir nova etapa de serviço

    Dim etapa As Variant
    Dim numItem, numItem2 As Integer
    Dim numLinha, numLinha2 As Integer

    Worksheets("Resumo").Activate

```

```

Range("A8").Select

Do
    If Not IsEmpty(ActiveCell) Then
        ActiveCell.Offset(1, 0).Select
    End If
Loop Until IsEmpty(ActiveCell) = True

numLinha = ActiveCell.Row

Selection.EntireRow.Insert

etapa = InputBox("Digite o nome da etapa (ex.: Fundações)")

numItem = Val(ActiveCell.Offset(-1, 0).Value) + 1

ActiveCell.Value = numItem
ActiveCell.HorizontalAlignment = xlCenter
ActiveCell.Offset(0, 1).Value = etapa
ActiveCell.Offset(0, 1).HorizontalAlignment = xlLeft

numItem2 = numItem - 1
ActiveCell.Offset(1, 6).Formula = "=SUM(G8:G" & 8 - numItem2 & ")"

Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(1, 6)).Select
Selection.Font.Bold = True

With Selection.Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
    .PatternTintAndShade = 0
End With

Worksheets("Cronograma").Activate
Cells(numLinha, 1).Select

Selection.EntireRow.Insert

ActiveCell.Value = Sheets("Resumo").Cells(numLinha, 1).Value
ActiveCell.HorizontalAlignment = xlCenter
ActiveCell.Offset(0, 1).Value = Sheets("Resumo").Cells(numLinha, 2).Value
ActiveCell.Offset(0, 1).HorizontalAlignment = xlLeft

Rows(ActiveCell.Row).Select
Selection.Font.Bold = False

With Selection.Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
    .PatternTintAndShade = 0
End With

Worksheets("Orçamento").Activate
Range("A8").Select

```

```

'Procura onde inserir a linha
Do Until ActiveCell.Value = "" And ActiveCell.Offset(1, 0).Value = ""
    If ActiveCell.Value <> "" Or ActiveCell.Offset(1, 0).Value <> "" Then
        ActiveCell.Offset(1, 0).Select
    End If
Loop

If ActiveCell.Offset(0, 4).Value = "Subtotal:" Then
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select
End If

numLinha = ActiveCell.Row

Selection.EntireRow.Insert
Selection.EntireRow.Insert
ActiveCell.Value = Int(Val(ActiveCell.Offset(-2, 0).Value)) + 1

ActiveCell.Offset(1, 4).Value = "Subtotal:"
ActiveCell.Offset(1, 4).HorizontalAlignment = xlRight
ActiveCell.Offset(0, 1).HorizontalAlignment = xlLeft

Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(1, 6)).Select
Selection.Font.Bold = True

With Selection.Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
    .PatternTintAndShade = 0
End With

ActiveCell.Offset(0, 1).Value = etapa

Worksheets("Memória").Activate
Cells(numLinha, 1).Select

Selection.EntireRow.Insert
Selection.EntireRow.Insert
    ActiveCell.Value = Sheets("Orçamento").Cells(numLinha, 1).Value
ActiveCell.Offset(0, 1).Value = Sheets("Orçamento").Cells(numLinha, 2).Value
ActiveCell.Offset(0, 1).HorizontalAlignment = xlLeft
ActiveCell.Offset(0, 2).Value = Sheets("Orçamento").Cells(numLinha, 3).Value

Range(ActiveCell, ActiveCell.Offset(1, 4)).Select
Selection.Font.Bold = True

With Selection.Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
    .PatternTintAndShade = 0
End With

Worksheets("Orçamento").Activate

End Sub

```

ANEXO B – Planilhas do orçamento



UFPB / CT / DECA
CNPJ: 00.000.000/0000-00
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Obra/serviço: Construção de caixas de passagem para instalação de registros de adutoras
Local da obra/serviço: João Pessoa-PB

Resumo			
Item	Descrição		Total
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		R\$ 1.295,53
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL		R\$ 4.064,72
3	FUNDAÇÃO		R\$ 3.123,61
4	ESTRUTURA		R\$ 23.819,56
			Total: R\$ 32.303,42

Taxas:

BDI/serviços: 28,16%

Leis sociais/horistas: o valor dos encargos das leis sociais foi aplicado de acordo com a fonte/referência utilizada e pode ser consultado nas respectivas tabelas.

Responsável pelo orçamento

Robson Medeiros do Nascimento - matrícula: 11211221



UFPA / CT / DECA
CNPJ: 00.000.000/0000-00
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Obra/serviço: Construção de caixas de passagem para instalação de registros de adutoras

Local da obra/serviço: João Pessoa-PB

Data base: Abril/2018

Planilha Orçamentária

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	P. Unitário (c/BDI)	Total	Fonte/Referência
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA/SERVIÇO	UN	1,00	R\$ 776,11	R\$ 776,11	COMPOSIÇÕES 20186623815
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA/SERVIÇO	UN	1,00	R\$ 519,42	R\$ 519,42	COMPOSIÇÕES 20186623822
				Subtotal:	R\$ 1.295,53	
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL					
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	UN	1,00	R\$ 4.064,72	R\$ 4.064,72	COMPOSIÇÕES 20186623923
				Subtotal:	R\$ 4.064,72	
3	FUNDAÇÃO					
3.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	M3	6,11	R\$ 45,33	R\$ 276,97	ORSE 2497
3.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	6,11	R\$ 379,79	R\$ 2.320,51	SINAPI 95467
3.3	TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA	M3XKM	94,20	R\$ 0,90	R\$ 84,51	SINAPI 83356
3.4	BASE COM BRITA GRADUADA, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA BRITA	M3	3,14	R\$ 140,64	R\$ 441,62	ORSE 2582
				Subtotal:	R\$ 3.123,61	
4	ESTRUTURA					
4.1	ALVENARIA BLOCO CERÂMICO VEDAÇÃO, 9X19X24CM, E=19CM, COM ARGAMASSA AC-1, JUNTA=2CM	M2	72,07	R\$ 72,23	R\$ 5.205,69	ORSE 10912
4.2	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	5,85	R\$ 364,74	R\$ 2.133,75	SINAPI 94966
4.3	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	541,52	R\$ 7,79	R\$ 4.219,59	SINAPI 92762
4.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	85,38	R\$ 10,48	R\$ 895,08	SINAPI 92759
4.5	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_12/2015	M2	40,38	R\$ 74,38	R\$ 3.003,63	SINAPI 92269
4.6	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, COM MADEIRA SERRADA, E = 25 MM. AF_12/2015	M2	40,82	R\$ 59,75	R\$ 2.438,92	SINAPI 92270
4.7	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	M2	186,20	R\$ 4,38	R\$ 816,13	SINAPI 87897
4.8	REBOCO OU EMBOÇO INTERNO, DE PAREDE, COM ARGAMASSA TRAÇO T6 - 1:2:10 (CIMENTO / CAL / AREIA), ESPESSURA 1,5 CM	M2	186,20	R\$ 27,43	R\$ 5.106,77	ORSE 3314
				Subtotal:	R\$ 23.819,56	
				Total:	R\$ 32.303,42	

Taxas:

BDI/serviços: 28,16%

Leis sociais/horistas: o valor dos encargos das leis sociais foi aplicado de acordo com a fonte/referência utilizada e pode ser consultado nas respectivas tabelas.

Responsável pelo orçamento

Robson Medeiros do Nascimento - matrícula: 11211221



UFPA / CT / DECA
CNPJ: 00.000.000/0000-00
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Obra/serviço: Construção de caixas de passagem para instalação de registros de adutoras
Local da obra/serviço: João Pessoa-PB

Data base: Abril/2018

Planilha Orçamentária

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	P. Unitário	Total	Fonte/Referência
1.1	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA/SERVIÇO	UN				COMPOSIÇÕES 20186623815
1.1.1	ALUGUEL DE BANHEIRO QUÍMICO, COM 03 LIMPEZAS SEMANAIS	mês	1,25	R\$ 605,58	R\$ 756,98	
				Subtotal:	R\$ 756,98	
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA/SERVIÇO	UN				COMPOSIÇÕES 20186623822
1.2.1	ALUGUEL CAMINHAO CARROC FIXA TOCO 7,5T MOTOR DIESEL 132CV (CF) C/MOTORISTA	h	8,00	R\$ 39,53	R\$ 316,24	
				Subtotal:	R\$ 316,24	
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	UN				COMPOSIÇÕES 20186623923
2.1.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS	UN/MÊS	0,10	R\$ 39,53	R\$ 3,95	SINAPI 93565
2.1.2	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS	UN/MÊS	0,50	R\$ 40,53	R\$ 20,27	SINAP 93572
2.1.3	VEÍCULO LEVE - 71 A 115 CV	UN/MÊS	0,10	R\$ 41,53	R\$ 4,15	DNIT Cons.02/17
2.1.4	DO ALOJAMENTO DO PESSOAL	UN/MÊS	0,00	R\$ 42,53	R\$ 0,00	DNIT Cons.02/17
				Subtotal:	R\$ 28,37	

Taxas:

BDI/serviços: 28,16%

Leis sociais/horistas: o valor dos encargos das leis sociais foi aplicado de acordo com a fonte/referência utilizada e pode ser consultado nas respectivas tabelas.

Responsável pelo orçamento

Robson Medeiros do Nascimento - matrícula: 11211221



UFPA / CT / DECA
CNPJ: 00.000.000/0000-00
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Obra/serviço: Construção de muro externo na unidade de Mumbaba

Local da obra/serviço: João Pessoa-PB

Cronograma Físico-Financeiro

Item	Descrição	Semana 01		Semana 02		Semana 03		Semana 04		Semana 05	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 1.295,53	100,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00	0,00%
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 812,94	20,00%	R\$ 812,94	20,00%	R\$ 812,94	20,00%	R\$ 812,94	20,00%	R\$ 812,94	20,00%
3	FUNDAÇÃO	R\$ 2.498,89	80,00%	R\$ 624,72	20,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00	0,00%
4	ESTRUTURA	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 2.381,96	10,00%	R\$ 7.145,87	30,00%	R\$ 7.145,87	30,00%	R\$ 7.145,87	30,00%
	Total Semanal	R\$ 4.607,36	14,26%	R\$ 3.819,62	11,82%	R\$ 7.958,81	24,64%	R\$ 7.958,81	24,64%	R\$ 7.958,81	24,64%
	Total Acumulado	R\$ 4.607,36	14,26%	R\$ 8.426,98	26,09%	R\$ 16.385,80	50,72%	R\$ 24.344,61	75,36%	R\$ 32.303,42	100,00%

Responsável pelo orçamento

Robson Medeiros do Nascimento - matrícula: 11211221



Obra/serviço: Construção de muro externo na unidade de Mumbaba

Local da obra/serviço: João Pessoa-PB

Data base: Abril/2018

Memória de Cálculo

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Memória de Cálculo
1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA/SERVIÇO	UN	1,00	
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA/SERVIÇO	UN	1,00	
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	UN	1,00	
3	FUNDAÇÃO			
3.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	M3	6,11	
3.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	6,11	Vemb = perímetro total * Lbloco * Bbloco
3.3	TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA	M3XKM	94,20	
3.4	BASE COM BRITA GRADUADA, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA BRITA	M3	3,14	Vbrita = 10 cm * Área interna
4	ESTRUTURA			
4.1	ALVENARIA BLOCO CERÂMICO VEDAÇÃO, 9X19X24CM, E=19CM, COM ARGAMASSA AC-1, JUNTA=2CM	M2	72,07	Aalv = Perímetro total x Profundidade – Área das cintas – Área de pilar
4.2	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	5,85	Vconc = 3 x Lcinta * Bcinta * perímetro total + 21 * Lpilar * Bpilar
4.3	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	541,52	Paço = $\Sigma \rho * L$
4.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	85,38	Paço = $\Sigma (\rho * n. estrib * Lestrib)$
4.5	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_12/2015	M2	40,38	Aforma = A.lateral dos pilaretes
4.6	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, COM MADEIRA SERRADA, E = 25 MM. AF_12/2015	M2	40,82	Aforma = Alateral das cintas
4.7	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	M2	186,20	Achapisco = 2 * perímetro total * profundidade
4.8	REBOCO OU EMBOÇO INTERNO, DE PAREDE, COM ARGAMASSA TRAÇO T6 - 1:2:10 (CIMENTO / CAL / AREIA), ESPESSURA 1,5 CM	M2	186,20	Areboco = 2 * perímetro total * profundidade

Taxas:

BDI/serviços: 28,16%

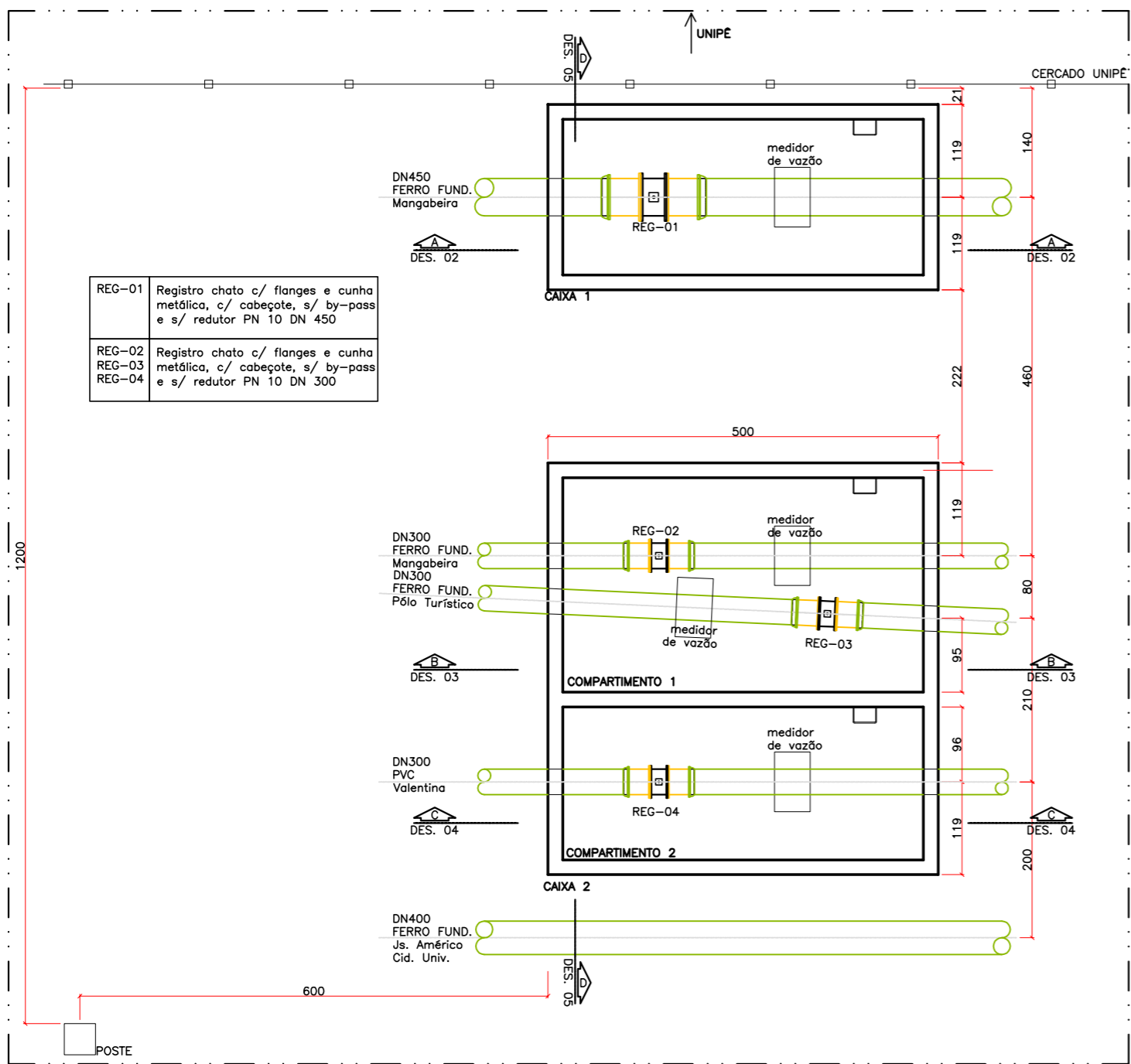
Leis sociais/horistas: o valor dos encargos das leis sociais foi aplicado de acordo com a fonte/referência utilizada e pode ser consultado nas respectivas tabelas.

Responsável pelo orçamento

Robson Medeiros do Nascimento - matrícula: 11211221

QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA TAXA DE BDI - SERVIÇOS - REGIME DESONERADO	
1. CUSTO DIRETO DA OBRA (CD):	
2. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO (CI) QUE INCIDE SOBRE OS CUSTOS DIRETOS (CD)	
DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS (CI)	PORCENTAGEM (%) ADOTADA
Custo de Administração Central – AC	4,38%
Custo de Margem de Incerteza do Empreendimento – (S+R+G)	1,88%
Custo Financeiro – DF	0,96%
3. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO (CI) QUE INCIDE SOBRE O PREÇO TOTAL DA OBRA (PT)	
DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS (CI)	PORCENTAGEM (%) ADOTADA
Custos Tributários - Total - I	10,65%
Tributos Federais	8,15%
Tributos Estaduais	0,00%
Tributos Municipais	2,50%
Margem de Contribuição Bruta (Benefício ou Lucro) – (L)	6,74%
Fórmula do BDI	Onde:
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I - FE)}$	BDI = Taxa de BDI
	AC = Taxa de administração central
	(S+R+G) = Taxas correspondentes a Seguros + Riscos + Garantia
	DF = Taxa referente as Despesas Financeiras
	L = Taxa referente a margem de contribuição (lucro ou benefício)
	I = Taxa referente aos Impostos municipais, estaduais e federais.
4. TAXA DE BDI (BDI): 28,16%	
5. PREÇO TOTAL DA OBRA COM BDI (PT=CDx(1+BDI/100)):	
	DATA:
CUSTOS TRIBUTÁRIOS	COM MATERIAL
TIPO DO IMPOSTO	LUCRO PRESUM. (%)
PIS – Programa de Integração Social	0,65%
COFINS – Financ. da Seguridade Social	3,00%
INSS - Previdência Social - Substituído por CPRB(Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta) (**)	4,50%
SUBTOTAL	8,15%
ISS – Imposto Sobre Serviço ^(*)	2,50%
TOTAL GERAL	10,65%
(*) A taxa de incidência do ISS pode ser de 2 a 5%. Foi considerada a taxa cobrada pela Prefeitura Municipal de J. Pessoa, ou seja, 5% sobre a mão-de-obra e considerada essa última 50% do custo total da obra, então 5% x 50% = 2,5%.	
(**) Conforme a Lei Nº 13.161/2015 que define as novas regras relativas à desoneração da folha de pagamento. Como optante pela desoneração, as empresas do setor de construção civil (OBRA DE INFRAESTRUTURA CNAE 422) contribuirão à alíquota do CRPB de 4,5% (quatro e meio por cento) sobre o valor da receita bruta em substituição a tributação de 20% sobre a folha de pagamento da empresa.	

ANEXO C – Projeto arquitetônico



REG-01	Registro chato c/ flanges e cunha metálica, c/ cabeçote, s/ by-pass e s/ redutor PN 10 DN 450
REG-02	Registro chato c/ flanges e cunha metálica, c/ cabeçote, s/ by-pass
REG-03	Registro chato c/ flanges e cunha metálica, c/ cabeçote, s/ by-pass
REG-04	Registro chato c/ flanges e cunha metálica, c/ cabeçote, s/ by-pass e s/ redutor PN 10 DN 300

01 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS CAIXAS
esc 1:75

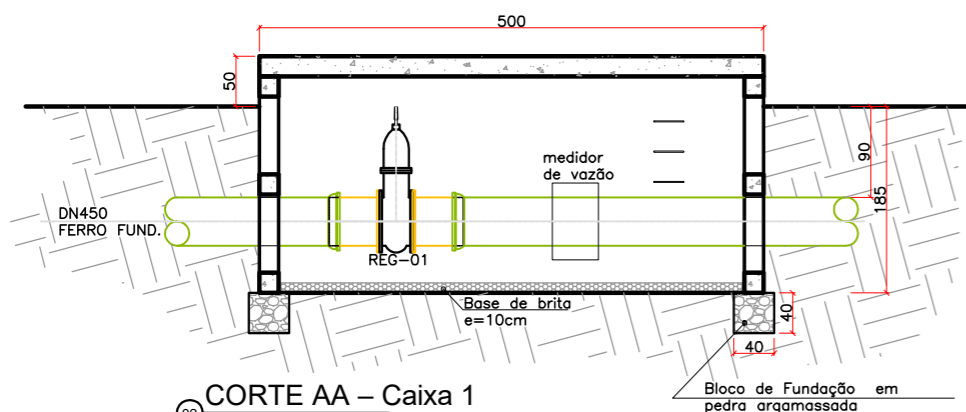
REV. N°	DISCRIMINAÇÃO	VISTO	APROV.	DATA
---------	---------------	-------	--------	------

--	--	--	--	--

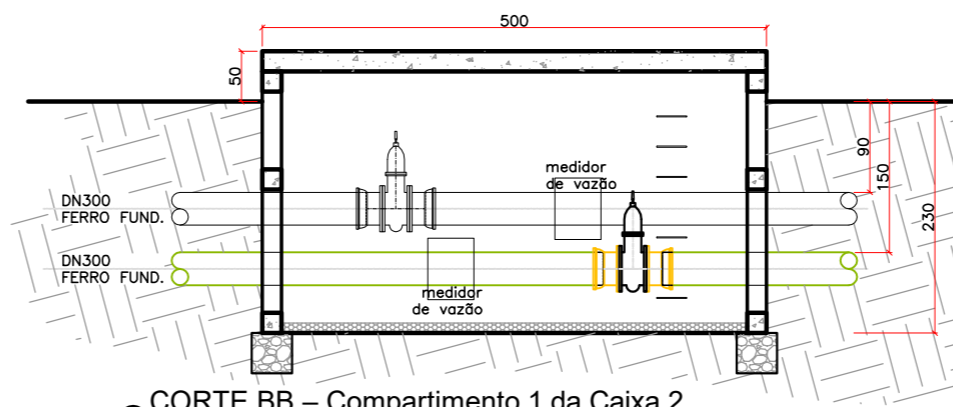
PROJETO DE ENGENHARIA		Rodovia BR-230, KM 22, s/n - Água Fria (UNIPÊ)	
Cidade: João Pessoa			

Projeto:	Visto:	Desenho No: 01/03
CREA:	ART do Projeto:	Escala: Indicada
Desenho CAD: Robson Medeiros do Nascimento	Arquivo:	Data: nov/2017

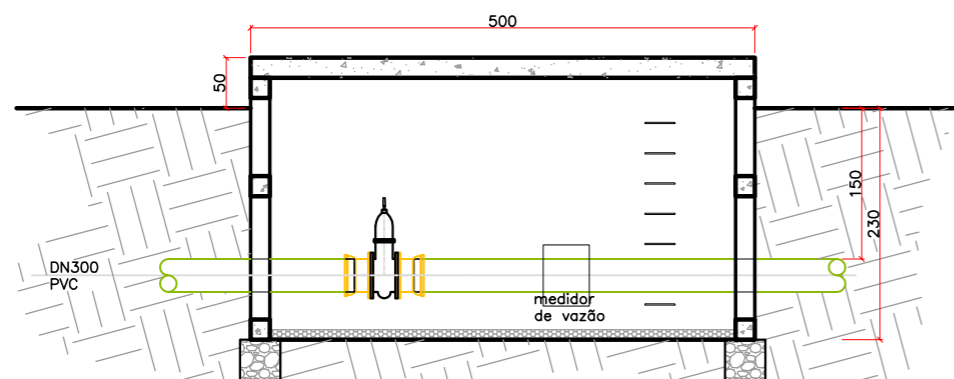
EXECUÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO PARA ABRIGO DE REGISTROS EM ADUTORAS NO UNIPÊ. DESENHOS:
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DAS CAIXAS;
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARETES;
 - CORTES.



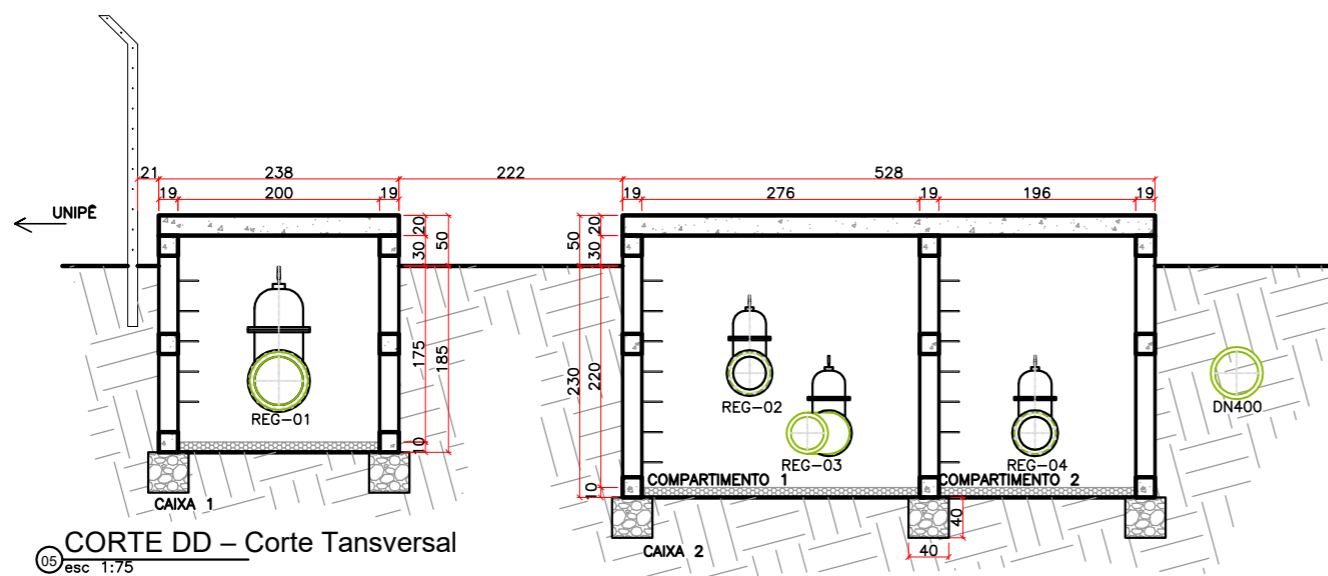
02 CORTE AA - Caixa 1
esc 1:75



03 CORTE BB - Compartimento 1 da Caixa 2
esc 1:75



04 CORTE CC - Compartimento 2 da Caixa 2
esc 1:75

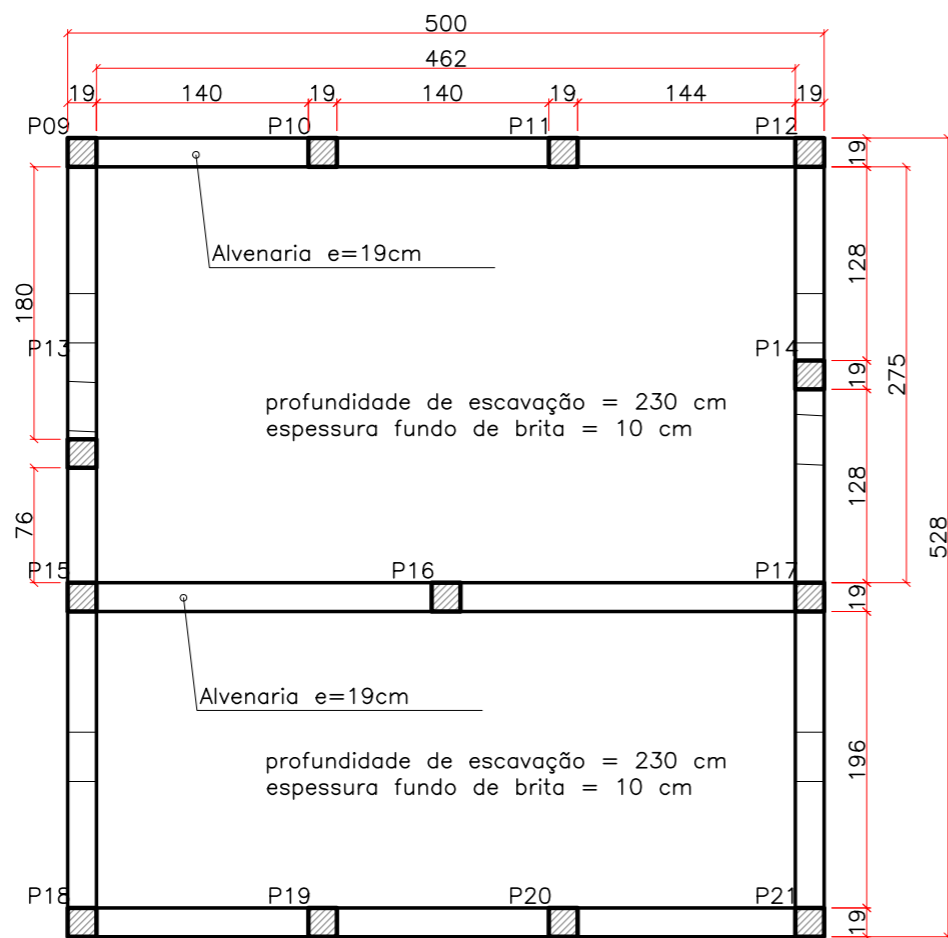
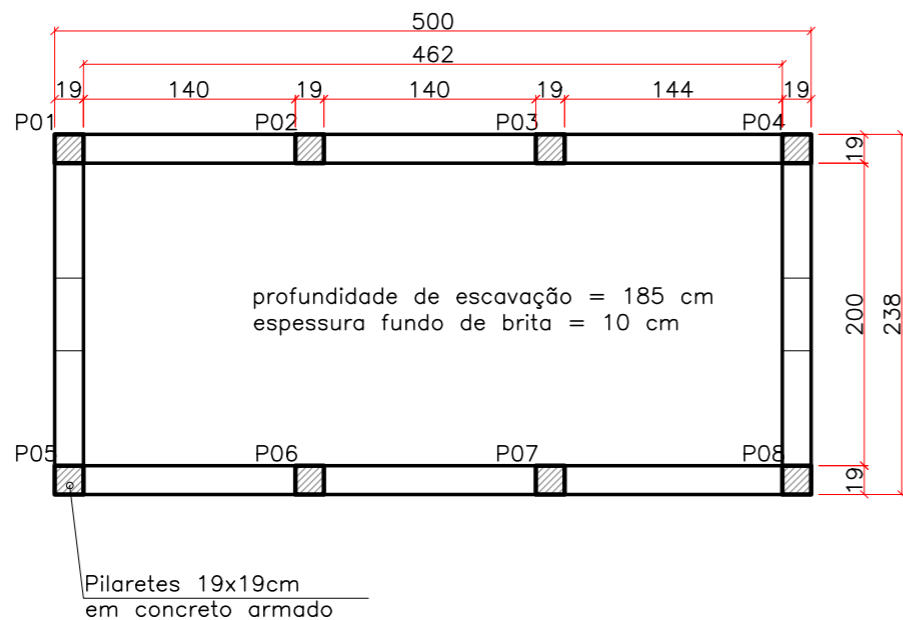


05 CORTE DD - Corte Tansversal
esc 1:75

REV. N°	DISCRIMINAÇÃO	VISTO	APROV.	DATA

PROJETO DE ENGENHARIA		Rodovia BR-230, KM 22, s/n - Água Fria (UNIPÊ)
Cidade: João Pessoa		
Projeto:	Visto:	Desenho No: 02/03
CREA:	ART do Projeto:	Escala: Indicada
Desenho CAD: Robson Medeiros do Nascimento	Arquivo:	Data: nov/2017

EXECUÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO PARA ABRIGO DE REGISTROS EM ADUTORAS NO UNIPÊ. DESENHOS:
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DAS CAIXAS;
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARETES;
 - CORTES.



PLANTA BAIXA – CAIXAS
 06 esc 1:50

REV. N°	DISCRIMINAÇÃO	VISTO	APROV.	DATA

PROJETO DE ENGENHARIA		Rodovia BR-230, KM 22, s/n - Água Fria (UNIPÊ)
Cidade: João Pessoa		
Projeto:	Visto:	Desenho No: 03/03
CREA:	ART do Projeto:	Escala: Indicada
Desenho CAD: Robson Medeiros do Nascimento	Arquivo:	Data: nov/2017

EXECUÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO PARA ABRIGO DE REGISTROS EM ADUTORAS NO UNIPÊ. DESENHOS:
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DAS CAIXAS;
 - PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARETES;
 - CORTES.