



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

CENTRO MULTIDISCIPLINAR

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ARLEAN FERNANDES NEPOMUCENO

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ORÇAMENTÁRIO COM BASE NA
LINGUAGEM VISUAL BASIC

Angicos/RN

2018

ARLEAN FERNANDES NEPOMUCENO

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ORÇAMENTÁRIO COM BASE NA
LINGUAGEM VISUAL BASIC**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA – Angicos. Como requisito básico para a conclusão do Curso de Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Wendell Rossine de Medeiros

Angicos/RN

2018

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

N Neomuceno, Arlean Fernandes.
 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ORÇAMENTÁRIO COM
 BASE NA LINGUAGEM VISUAL BASIC / Arlean Fernandes
 Neomuceno. - 2018.
 66 f. : il.

 Orientador: Wendell Rossine de Medeiros.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
 2018.

 1. Orçamento de Obras. 2. SINAPI. 3. Excel. 4.
 Access. 5. VBA. I. Medeiros, Wendell Rossine de ,
 orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da Instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

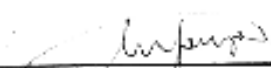
ARLEAN FERNANDES NEPOMUCENO

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ORÇAMENTÁRIO COM BASE NA
LINGUAGEM VISUAL BASIC**

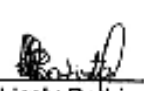
Trabalho Final de Graduação apresentado
a Universidade Federal Rural do Semi-
Árido como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 17 / 09 / 2018

BANCA EXAMINADORA


Wendell Rossine de Medeiros, Prof. (UFERSA)
Orientador


Luis Henrique Gonçalves Costa, Prof. (UFERSA)
1º Membro


ISLA Licely Rodrigues Batista, Eng. Civil
2º Membro

Qual de vocês se quiser construir uma torre, primeiro não se assenta e calcula o preço, para ver se tem dinheiro suficiente para completá-la? Pois, se lançar o alicerce e não for capaz de terminá-la, todos os que a virem rirão dele, dizendo: "Este homem começou a construir e não foi capaz de terminar".

(Lucas 14:28-30)

RESUMO

A etapa de orçamentação é fundamental para o controle de materiais utilizado em uma obra, pois nela é onde deve-se quantificar os materiais a serem utilizados na construção de um empreendimento. O orçamento é uma ferramenta necessária para a gestão do planejamento e do controle de um projeto. Visando superar esse problema de acesso, foi desenvolvido um software com base na linguagem de programação visual basic (VBA), com intuito de facilitar aos usuários que utilizem o software na elaboração de seus orçamentos. A metodologia utilizada se deu inicialmente com o método observacional, afim de se investigar outros softwares de desenvolvimento de orçamentos voltados para a construção civil, identificando oportunidades de melhoria. Por conseguinte, deu-se prosseguimento com uma revisão bibliográfica acerca dos conteúdos necessários para a elaboração de um orçamento, e como programar funções com a linguagem (VBA), que possibilite, ao usuário desenvolver um orçamento com facilidade. Para isto foram utilizados objetos do *Visual Basic Editor (VBE)* como *listbox*, *frames*, *command button*, *checkbox*, *textbox* e afins. Por fim constatou-se que software desenvolvido cumpriu com sua finalidade de realizar um orçamento por meio da linguagem VBA, e utilizando como base de dados à tabela SINAPI, bem como a realização de cadastros, pesquisa, edição e exclusão de fornecedores, clientes, insumos, serviços e composições próprias.

Palavras-Chaves: Orçamento de Obras. SINAPI. Excel. Access. VBA.

ABSTRACT

The budgeting stage is fundamental for the control of materials used in a work, as it is necessary to develop the materials used in the construction of an enterprise. Budgeting is a necessary tool for project planning and control. Aiming at this access problem, software was developed based on the basic visual programming language (VBA), in order to facilitate the use of software in the elaboration of its budgets. The methodology used was initially open to the observational method, in order to investigate other softwares for the development of budgets for civil construction, identifying opportunities for improvement. Consequently, it continued with a literature review on the requirements needed to prepare a budget, and how it programmed the functions with a language (VBA), which enabled the user to develop a budget with ease. For this we used Visual Basic Editor (VBE) objects such as listbox, frames, command button, checkbox, textbox and the like. Finally, with the software developed in accordance with its own budget application for the VBA language, and using as a database for a SINAPI table, as well as an accomplishment of registrations, research, edition and edition of suppliers, clients, inputs, services and own compositions.

Keywords: Budget of Works. SINAPI. Excel. Access. VBA.

LISTA DE ABREVEATURA E SIGLAS

AC – Administração central

BNH – Banco Nacional da Habitação (BNH)

BDI - Benefícios Diretos e Indiretos

BNH – Banco Nacional da Habitação

C.A – Código do Agrupador

CHI – Custos horários improdutivos

CHP – custos horários produtivos

FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RDC – resíduos de construção e demolição

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil

VBA – *Visual Basic For Application*

VBE – *Visual Basic Editor*

SQL – *Structured Query Language*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas simplificadas para elaboração de um orçamento.....	20
Figura 2 – Primeiro passo para ativar a guia desenvolvedor.....	28
Figura 3 – Ativando a Guia Desenvolvedor.....	29
Figura 4 – Interface OrçaMáx.....	41
Figura 5 – Formulário de cadastro e pesquisa de Clientes.....	42
Figura 6 – Formulário de cadastro e pesquisa de fornecedores.....	43
Figura 7 – Formulário de cadastro e pesquisa de Insumos, Serviços, Equipamentos e Afins.....	44
Figura 8 – Formulário de criação de composições próprias.....	45
Figura 9 – Formulário novo orçamento sem a marcação da <i>checkbox</i> “Licitação”	47
Figura 10 – Formulário novo orçamento com a marcação da <i>checkbox</i> “Licitação” ...	47
Figura 11 – Formulário de desenvolvimento do orçamento.....	48
Figura 12 – Formulário de impressão e consulta de um orçamento.....	49

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivo Geral	11
1.2	Objetivo Específicos	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Orçamentação	12
2.1.1	Atributos do Orçamento	13
2.1.2	Etapas da orçamentação	16
2.1.3	Planilha orçamentária	20
2.1.4	Utilidades da orçamentação.....	21
2.1.5	Definições de Composições Analíticas.....	22
2.1.6	Tipos de Orçamento.....	22
2.1.7	Composições de Custos.....	24
2.1.8	SINAPI	24
2.2	Desenvolvimento do software.....	25
2.2.1	Microsoft Access.....	26
2.2.2	Uma breve história sobre o Microsoft Excel.....	26
2.2.3	Conexão Microsoft Excel e Microsoft Access	27
2.2.4	Linguagem VBA.....	28
2.2.5	Macros.....	30
2.2.6	Rotinas Públicas e Privadas.....	30
2.2.7	Objetos	31
2.2.8	<i>Workbook</i> (Pasta de Trabalho).....	31
2.2.9	<i>Woorkesheets</i>	31
2.2.10	<i>Ranges</i>	31
2.2.11	Variáveis.....	32
2.2.12	Eventos	32
2.2.13	Definição de Função	33
2.2.14	<i>UserForm</i>	34
2.2.15	<i>Textbox</i> (Caixa de Texto)	34
2.2.16	<i>Label</i> (Rótulo)	34
2.2.17	<i>Listbox</i> (Caixa de listagem)	34
2.2.18	<i>Command Button</i> (Botão de Comando)	35
2.2.19	<i>Checkbox</i>	35

2.2.20	<i>Frame (Quadro)</i>	35
2.2.21	Declaração de Erro.....	36
2.2.22	Estruturas de loop.....	36
2.2.23	Vantagens e Desvantagens do Excel com VBA	38
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	40
3.1	Metodologia Adotada.....	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
4.1	Validação do Software	50
4.1.1	Comparação composição analítica.....	56
4.2	Vantagens e Desvantagens visualizadas No Software Desenvolvido	59
4.2.1	Vantagens	59
4.2.2	Desvantagens	59
5	CONCLUSÃO	60
	Referências	61
	Apêndice A – Orçamento Analítico “Validação OrçaMáx”	62

1 INTRODUÇÃO

Os serviços de engenharia têm como princípio serem de boa qualidade, desde que sejam executados por profissionais idôneos e capacitados para o serviço. Contudo mesmo que todos os procedimentos adotados na execução sejam os mais recomendáveis, poderá ocorrer defeitos no produto final (TISAKA, 2011).

Embora a possibilidade de falha seja pequena, é inerente aos serviços de engenharia civil. Há imprecisões oriundas nas hipóteses de projetos usualmente adotadas e a heterogeneidade dos materiais de construção civil (TISAKA, 2011).

As normatizações de desenvolvimento de projetos, possuem critérios probabilísticos, e há essa possibilidade de falha. Todavia, a probabilidade de ocorrer a falha deverá ser sempre a menor possível e ela será tanto menor quanto mais grave forem as possíveis consequências (TISAKA, 2011).

Em todo orçamento existe um certo grau de imprecisão devido aos preços variáveis do mercado, os erros de avaliação dos coeficientes utilizados na composição de preços, bem como dos critérios utilizados para se chegar aos custos diretos (TISAKA, 2011).

No entanto as decorrem preponderantemente de erros cometidos pelos profissionais pela falta de atenção às normas técnicas vigentes, pela má formação profissional e até por negligência no seu trabalho. (TISAKA, 2011).

Ocorrem também erros de cálculo não percebidos, detalhamentos incorretos do projeto, falta de atenção em detalhes técnicos pelo executor, produção e utilização de materiais de construção fora das especificações, e afins. Podendo causar colapso da obra, resultando em consequências a pessoais e materiais (TISAKA, 2011).

A etapa de orçamentação é fundamental para o controle de materiais utilizados na obra, nela deve-se quantificar os materiais, equipamentos e produtividade da mão-de-obra o mais próximo do uso da realidade possível. Além de reduzir a quantidade de resíduos desperdiçados a uma contenção de despesas, passando a ser um diferencial competitivo para as empresas.

Antes do início de um empreendimento na construção civil, é necessário o levantamento. “independente de localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, uma construção acima de tudo é uma atividade econômica, sendo assim, o aspecto custo é de suma importância” (2006, p. 24).

A preocupação com custos começa prematuramente, antecedendo o início da obra, na fase de orçamentação. Quando é realizada a determinação dos custos prováveis de execução da obra. A primeira etapa de quem se dispõe a realizar um projeto é fazer a estimativa de quanto tal projeto irá custar (MATTOS, 2006).

Atualmente existem diversos software que auxiliam ao orçamentista a confeccionar um orçamento, como o OrçaFascil, Orçaplus, Arquimedes dentre outros. há também espaço no mercado para novos programas que tenha essa finalidade, especialmente aos que se utilizem de bases que já são de comum acesso aos usuários, como é o caso dos softwares da Microsoft.

Os programas do pacote office oferece uma singularidade importante para o desenvolvimento deste trabalho, os mesmos se comunicam entre si e há uma linguagem de programação que permite controla-los criar uma interface interativa entre o sistema e o usuário, o VBA (*Visual Basic for Applications*).

Sabe-se que o Excel aliado ao VBE (*Visual Basic Editor*) se torna uma ferramenta muito poderosa, porém o programa a ser desenvolvido contará com uma base de dados muito grande, devido as planilhas de composições e insumos utilizadas, que são disponibilizadas pela CAIXA (SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil).

Tais planilhas chegam a ter mais de 40 mil linhas, o que pode fazer com que o Excel não se comporte de maneira esperada, devido ao processamento de um grande número de dados, para tentar contornar esta situação será utilizado um banco de dados externo o Microsoft Access.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um software orçamentário que auxilie aos orçamentistas, com ênfase em obras, a elaborar seus orçamentos de maneira simples e eficaz.

1.2 Objetivo Específicos

- Elaboração de orçamentos por meio das composições e insumos disponibilizados pela caixa (tabelas SINAPI);
- Criação de orçamentos por meio de composições e insumos apropriados;
- Validação do programa desenvolvido junto ao software Orçafascio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será abordado os conceitos necessários para o desenvolvimento do software orçamentário, tanto na parte do entendimento da elaboração de um orçamento quando na parte de programação para a confecção do programa voltado para orçamentos.

Uma revisão quanto aos conceitos de orçamentação, orçamento e custos é fundamental para se ter noção do que é necessário para a feitura de um orçamento, e com esses dados em mãos, programar funções com a linguagem visual basic (VBA) e SQL (Structured Query Language) que facilitem ao usuário desenvolver um orçamento de forma mais pratica e rápida.

2.1 Orçamentação

É importante iniciar a abordagem do processo de orçamentação, trazendo a diferença entre o mesmo e orçamento. Conforme Mattos (2006, p. 22) orçamento é o produto da orçamentação, deste modo orçamentação é o processo para chegar em um orçamento.

Existem conceitos essenciais para se entender os atributos de um orçamento. De acordo com Mattos (2006, p.24) uma composição de custos não pode ser vista como uma simples coleção de números que pode ser retirada de um livro ou manual. Pelo contrário o processo de elaboração dos custos depende de conceitos relevantes de orçamentação, neste processo o orçamentista deve ser capaz de retratar a realidade do projeto.

Devido ao fato de um orçamento ser realizado antes da construção de um empreendimento, há sempre uma margem de incerteza embutida. São muitas premissas de cálculo envolvidas, além da defasagem de tempo, entre o momento da orçamentação e a realização da obra, podendo este tempo ser muito grande.

Os principais atributos do orçamento são aproximação, especificidade e temporalidade. Por se basear em previsões tudo no orçamento é aproximado. Por mais que todas as variáveis sejam consideradas, há sempre uma estimativa associada (MATTOS, 2006).

De acordo com Mattos (2006, p.24) um orçamento não tem que ser exato, porém preciso. Não se desviando tanto para mais quanto para menos do valor real da obra.

Outro conceito fundamental para a elaboração de um orçamento é o entendimento sobre engenharia de custos, que de maneira sucinta é a área da engenharia em que os princípios, normas, critérios e experiência são utilizados para a resolução de problemas relativos a estimativas de custos, avaliação econômica, de planejamento e de gerência e controle de um projeto (DIAS, 2006).

Vale salientar que a engenharia de custos não cessa com o término da previsão de custos de investimento, a mesma segue caminhando com a construção do empreendimento, através do planejamento e replanejamento, controle, acompanhamento de custos e definição dos custos de manutenção. Ainda é possível utiliza-la para a elaboração de um banco de dados com as composições analíticas de custo (DIAS, 2006).

2.1.1 Atributos do Orçamento

São diversas premissas de cálculo adotadas para a realização de um orçamento, além da defasagem de tempo entre o momento da orçamentação e o da realização da tarefa pode ser bastante dilatado. Com isso ocorre uma grande incerteza ao se elaborar um orçamento (MATTOS, 2006). Os principais atributos do orçamento são aproximação, especificidade e temporalidade.

❖ **Aproximação:** Por basear-se em estimativas, todo orçamento é aproximado. Embora todas as variáveis sejam ponderadas, há sempre uma estimativa associada. Com isso um orçamento não tem que ser exato, porém preciso. Ao orçar uma obra, o orçamentista não pretende acertar o valor integralmente, mas não se desviar muito do valor que realmente irá custar a construção (MATTOS, 2006).

Em um orçamento o importante é ter ideia de mais ou menos quanto custará o empreendimento. Quanto mais apurada e criteriosa for a orçamentação, menor será sua margem de erro.

Quando se depara com um orçamento com várias casas decimais, o valor a ser apresentado com tanto rigor não representa uma "precisão de casas decimais". Este valor é decorrente de uma série de contas definidas a partir de premissas de cálculo que seguem uma lógica de engenharia (MATTOS, 2006).

A aproximação de um orçamento também está embutida em diversos itens, tais como: Mão de obra, materiais, perdas, reaproveitamento, custo horário, equipamentos, produtividade, custos indiretos e afins (MATTOS, 2006). Alguns dos fatores que ocasionam a imprecisão de um orçamento são exemplificados abaixo:

➤ **Mão-de-obra:** no quesito mão de obra a aproximação se dá quando, por exemplo, se admite que um pedreiro realiza 1 m² de alvenaria em um intervalo de uma hora é por meio dessa premissa que o total de mão-de-obra de alvenaria será calculado. Deste modo a produtividade afeta diretamente a composição de custo;

➤ **Encargos sociais e trabalhistas:** o percentual de encargos que incidem sobre a mão-de obra leva em conta premissas tais como incidência de acidentes do trabalho, rotatividade para cálculo de aviso prévio, faltas justificadas e outros elementos arbitrados a partir de parâmetros estatísticos e históricos.

➤ **Material:** o preço dos insumos, não é fixo no decorrer do prazo do orçamento, como também no decorrer da obra, deste modo não se pode afirmar que os preços cotados durante a orçamentação serão os praticados durante a obra;

➤ **Impostos:** os impostos embutidos no preço de aquisição dos insumos podem variar durante a obra. Além disso, a base de cálculo de impostos como o ISS é estimada para fins de orçamento;

➤ **Perdas:** as perdas são inerentes da construção civil, logo sempre há um percentual de perda e desperdício sendo este arbitrado para cada tipo insumo do orçamento. Assim, por exemplo, admitir que há uma perda de 8% no bloco cerâmico é uma consideração que pode se mostrar arrojada, realista ou conservadora;

➤ **Reaproveitamento:** consiste na quantidade de vezes que um insumo pode ser reutilizado (Ex.: As fôrmas).

❖ Equipamentos

Custo horário: o custo por hora depende de aspectos de cálculo, tais como a vida útil do equipamento, e os custos com O&M (operação e manutenção) e afins.

➤ **Produtividade:** MATTOS (2006, p.24) traz o exemplo de uma escavadeira, que escava x m³ de solo por hora, há uma incerteza incluída, pois sua produtividade é função da disponibilidade mecânica e do coeficiente de utilização (tempo em que o equipamento efetivamente trabalha), além do empolamento do solo (aumento de volume entre os estados natural e solto).

❖ Custos indiretos

➤ **Pessoal:** salários e encargos sociais das equipes técnica (engenheiro, mestre de obras e afins), administrativa e de apoio;

➤ **Despesas gerais:** contas de água, luz, telefone, aluguel de equipamentos gerais (grua, andaimes), seguros, fretes, etc.

➤ **Imprevistos:** em um orçamento o orçamentista precisa incluir custos que não podem ser previstos ao se realizar o orçamento, tais custos podem ser derivados de: retrabalho por causa de chuvas, por má qualidade, por danos causados devidos fenômenos naturais ou por terceiros, danos causados pela construtora a terceiros, etc.

❖ **Especificidade:** um orçamento para a construção de uma casa em um local é diferente do orçamento de uma casa igual em outro determinado local. Não se deve padronizar ou generalizar um orçamento. Por mais que um orçamentista se baseie em algum trabalho anterior, é sempre necessário adaptá-lo à obra em questão. Todo orçamento está intrinsecamente ligado a:

➤ **Empresa:** Faz parte dos custos indiretos da obra, bem como os engenheiros, mestres, encarregados, padrão do canteiro de obras, veículos, terceirização de serviços, na administração central da empresa e etc.

➤ **Condições locais:** condições do local da obra tais como clima, relevo, vegetação, profundidade do lençol freático, tipo de solo, condições das estradas locais, acesso matérias-primas, qualidade da mão-de-obra, oferta de equipamento, qualidade dos subempreiteiros da região, diferentes alíquotas de impostos e etc.

❖ **Temporalidade:** com decorrer do tempo é lógico que ocorre alguns ajustes no custo de insumos e mão de obra, de modo que um orçamento realizado tempos atrás já não é válido hoje. isso ocorre devido a alguns fatores como: flutuação no custo dos insumos; criação ou alteração de impostos e encargos sociais e trabalhistas; Evolução dos métodos construtivos; diferentes cenários financeiros e gerenciais; terceirização.

O orçamento tem enfoques diferentes, para o construtor e para o proprietário da obra. Do ponto de vista do construtor o orçamento é a descrição de todos os serviços, devidamente quantificados e multiplicados pelos preços unitários, cuja soma define o preço total. Cotação de insumos, percentual de perdas e produtividade de equipes, por exemplo. O proprietário está mais preocupado com o montante do empreendimento e como esse montante será desembolsado (MATTOS, 2006).

2.1.2 Etapas da orçamentação

Simplificadamente o processo de orçamentação engloba três etapas: em um primeiro momento realiza-se o estudo das condicionantes (condições de contorno), posteriormente a composição de custos e ao final a determinação do preço.

De acordo com MATTOS (2006, p.26) o primeiro passo é estudar os documentos disponíveis, aliado com a visita de campo e consultas ao cliente.

Em seguida, monta-se o custo, que é proveniente das definições técnicas, do plano de ataque da obra, dos quantitativos dos serviços, das produtividades e da cotação de preços de insumos.

Por fim, soma-se o custo indireto, aplicam-se os impostos e aplica-se a margem de lucratividade desejada, obtendo-se assim o preço de venda da obra. As etapas da orçamentação são detalhadas a seguir (MATTOS, 2006).

❖ Estudo das condicionantes (condições de contorno)

Todo orçamento baseia-se num projeto, seja ele básico ou executivo. É o projeto que norteia o orçamentista. A partir dele serão identificados os serviços constantes da obra com suas respectivas quantidades, o grau de interferência entre eles, a dificuldade relativa de realização das tarefas e afins (MATTOS, 2006).

É nesta fase de estudo das condicionantes, em que se toma conhecimento as condições de contorno da obra, onde a mesma engloba os seguintes passos:

1) Leitura e interpretação do projeto e especificações técnicas.

As construções geralmente possuem uma série de plantas preparadas por seus projetistas. Podendo ser projetos arquitetônicos, estrutural, de instalações (elétricas, hidrossanitárias, gás, incêndio), de impermeabilização, etc.

Os projetos geralmente são compostos por plantas baixas de arquitetura, de fôrma, e instalações, cortes; vistas, perspectivas, notas esclarecedoras, detalhes, croquis, tabelas, curvas granulométricas, quadros de ferragem, de cabos. Dentre outros. (MATTOS, 2006).

2) Leitura e interpretação do edital

O edital é o documento que rege a licitação, no caso de a obra ser objeto de uma concorrência. Ele traz as "regras" do projeto. É o principal documento da fase de licitação. Algumas das informações contidas no edital e que são indispensáveis para a elaboração do orçamento, tais como: o prazo da obra;

Datas-marco contratuais; Penalidade por atraso no cumprimento do prazo ou bônus por antecipação; Critérios de medição, pagamento e reajustamento; Regime de preços (unitário, global, por administração);

Limitação de horários de trabalho; Critérios de participação na licitação (capital social da empresa, índice de endividamento, etc.); Habilitação técnica requerida com relação à empresa e responsável técnico; Documentação requerida; Seguros exigidos; Facilidades disponibilizadas pelo contratante (instalações de água, energia, etc.) (MATTOS, 2006).

3) Visita técnica

Para MATTOS (2006, p.28), é recomendável realizar uma visita prévia técnica ao local da obra. A visita serve para sanar dúvidas, levantar dados importantes para o orçamento, tirar fotos, avaliar o estado das vias de acesso e verificar a disponibilidade de materiais, equipamento e mão-de-obra na região.

❖ Composição de Custos

4) Identificação dos serviços

A identificação dos serviços deverá ser feita de forma cuidadosa, ficando atento para não excluir nenhum serviço da obra. Com isso nota-se que a origem da quantificação está na identificação dos serviços.

O custo total de uma obra é fruto do custo orçado para cada um dos serviços integrantes da obra. Um orçamento por mais criterioso que seja feito, estará longe de ser completo se excluir algum serviço requerido pela obra (MATTOS, 2006).

5) Levantamento de quantitativos

Todos os serviços a ser realizado na obra precisa ser quantificado, o levantamento é uma das principais tarefas do orçamentista. Cada serviço identificado precisa ser quantificado.

Sendo ainda mais importante quando o projetista não fornecer os quantitativos detalhadamente. O que pode vir impactar no desbalanceamento dos preços, como será visto mais adiante.

O levantamento de quantitativos é baseado em cálculos fundamentado em dimensões fornecidas no projeto (volume de concreto armado, área de telhado, área de pintura, etc.) ou par de alguma estimativa (um percentual do valor da obra com base em orçamentos anteriores, por exemplo) (MATTOS, 2006).

6) Discriminação dos custos diretos

São os custos diretamente associados aos serviços de campo, ou seja, a produção da obra. Representam o custo dos serviços e insumos levantados. Como os insumos e serviços necessários para a conclusão do objeto empreendimento (MATTOS, 2006).

A empresa pode usar composições de custos próprias ou obtê-las em tabelas específicas, como a TCPO (Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos), da Editora PINI, tabela SINAPI, disponibilizada pela CAIXA, SICRO disponibilizada pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) e afins.

7) Discriminação dos custos indiretos

Os custos indiretos são os que não estão ligados as atividades de campo diretamente, mas que são necessários para que tais serviços possam ser feitos.

Nessa etapa são determinadas as equipes técnicas (engenheiros, mestres, encarregados), de apoio (almoxarife, apontador) e de suporte (secretária, vigia), e identificadas as despesas gerais da obra (contas, materiais de escritório e limpeza, etc.), mobilização e desmobilização do canteiro, taxas, dentre outras (MATTOS, 2006).

8) Cotação de preços

Consiste na pesquisa de preços de mercado para os diversos insumos, serviços e/ou terceirização dos serviços da obra, tanto os que aparecem no custo direto, quanto no custo indireto (MATTOS, 2006).

9) Definição de encargos sociais e trabalhistas

De acordo com MATTOS (2006), é o percentual de encargos sociais e trabalhistas a ser aplicado sobre a mão-de-obra. Envolve os diversos impostos que incidem sobre a hora trabalhada e os benefícios a que têm direito os trabalhadores e que são pagos pelo empregador.

❖ Fechamento da Obra

10) Definição da Lucratividade

Com base nas condições que acometem uma obra o construtor definirá a lucratividade que deseja obter em seu empreendimento. Levando em consideração diversos aspectos como a concorrência, risco do empreendimento, necessidade de conquistar aquela obra, e afins (MATTOS, 2006).

11) Cálculo do BDI

Tendo em vista que planilhas orçamentárias, são baseadas nas composições e as propostas são baseadas nos serviços nelas listados, o construtor precisa diluir sobre esses itens todo o custo que não aparece explicitado (MATTOS, 2006).

Para MATTOS (2006) sobre o custo direto é necessário aplicar um fator que represente o custo indireto e o lucro, além dos impostos incidentes. Este fator de majoração é o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), expresso em percentual.

De acordo com SILVA, (2018), o cálculo correto do BDI é essencial para que um empreendimento tenha um orçamento justo e a empresa obtenha os resultados esperados, por mais que o BDI seja um percentual simples, cada empresa deve calcular o seu BDI de acordo com seus gastos e perspectivas de resultados.

Ainda segundo Silva (2008) pode-se verificar também que diferentes órgãos licitantes que podem utilizar formas de cálculos diferentes, cabendo à empresa interessada verificar no edital como foi calculado este índice.

O software desenvolvido realiza orçamentos por meio da tabela SINAPI, tabela utilizada em orçamentos de obras públicas. De modo que é interessante fazer referência ao método de cálculo de BDI, indicada no estudo que subsidiou o Acórdão 2.369/2011-TCU-Plenário, e mantida até então, sendo está dada por (Brasil, 2011):

$$BDI = \frac{(1 + (AC + R + S + G))(1 + DF(1 + L))}{(1 - T)} - 1 \quad (1 - 1)$$

Sendo estes:

BDI = Benefício e Despesas Indiretas;

AC = Administração Central;

R = Riscos;

S = Seguros;

G = Garantias;

DF = Despesas Financeiras;

L = Lucro

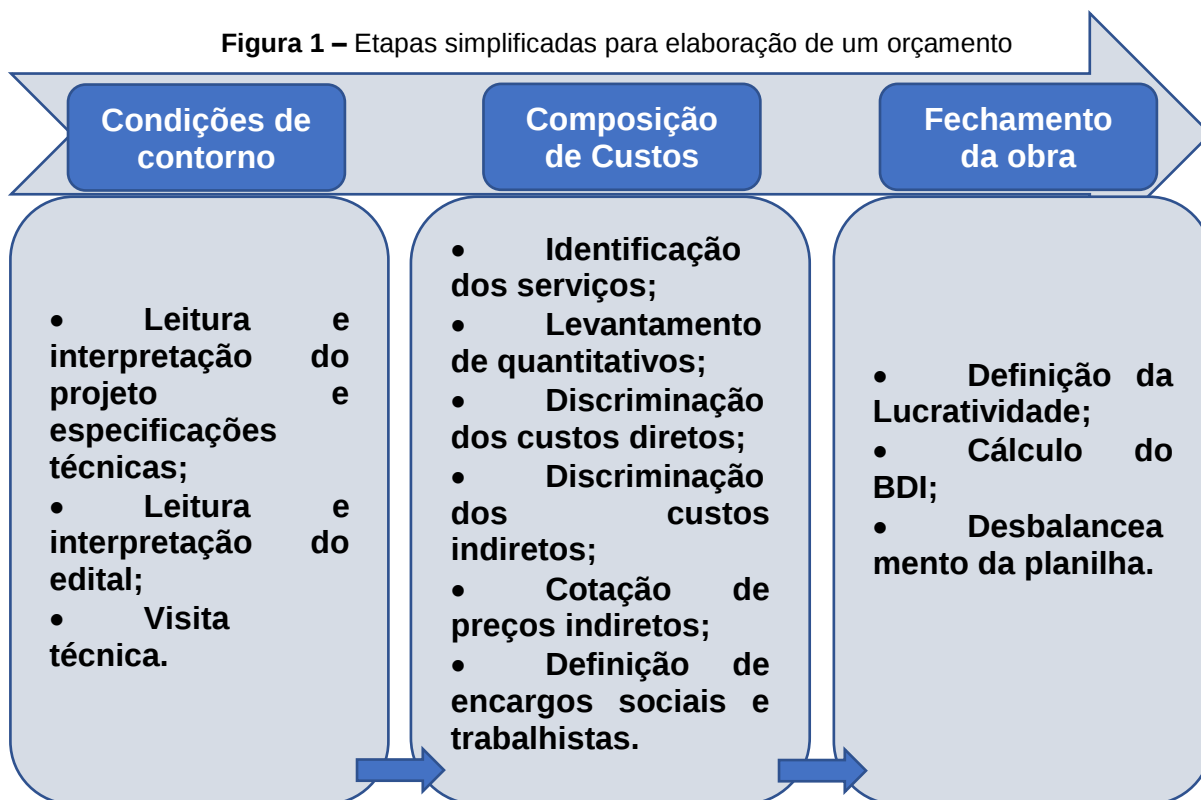
T = Tributos.

❖ Desbalanceamento da planilha

Segundo MATTOS (2006, p.30) o desbalanceamento da planilha, trata-se de um jogo de preços sem a alteração do preço de venda. Como forma de melhorar a situação econômica do contrato, o construtor pode realizar a distribuição não uniforme do preço total nos itens da planilha. O desbalanceamento possibilita obter vantagem da seguinte forma:

- Aumentando o preço de serviços que ocorrem no início da obra e diminuindo o preço dos serviços que ocorrem mais perto do término da obra;
- Aumentar o preço dos serviços no qual o quantitativo tende a ser maior que o da planilha e diminuir o preço daqueles cujo o quantitativo tende a ser menor.

De maneira simplificada as etapas de um orçamento podem ser visualizadas na Figura 1, situada logo abaixo:



Fonte: Autor.

2.1.3 Planilha orçamentária

O desenvolvimento de uma planilha orçamentária caracteriza-se por enumerar todos os serviços a serem executados e seus devidos quantitativos e identificação dos insumos que serão utilizados (ANDRADE, 2012).

Alguns aspectos são necessários para auxiliar uma planilha orçamentária como a existência de um projeto básico com boa especificação, a quantificação dos serviços e insumos que serão executados em obra (ANDRADE, 2012).

De acordo com a lei N° 8.666/93 (art 7º § 2 inc. II), quanto a planilha orçamentária deve “existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários”.

2.1.4 Utilidades da orçamentação

A finalidade de um orçamento não se resume em definir o preço de custo da obra, a realização de um orçamento abrange diversos fatores, servindo de subsídio para outras aplicações, tais como:

- **Levantamento dos materiais e serviços** - a descrição e a quantificação dos materiais e serviços ajudam o construtor a planejar as compras, identificar fornecedores, estudar formas de pagamento e analisar metodologias executivas;
- **Obtenção de índices para acompanhamento** - é com base nos índices de utilização década insumo (mão-de-obra, equipamento, material) que o construtor poderá realizar uma comparação entre o que orçou e o que está efetivamente acontecendo na obra. Os índices também servem para definição de metas de desempenho para as equipes de campo;
- **Dimensionamento de equipes** - a quantidade de homem-hora requerida para cada serviço serve para a determinação da equipe. A partir do índice, determina-se o número de trabalhadores para uma dada duração do serviço;
- **Capacidade** de revisão de valores e índices - o orçamento pode ser facilmente recalculado a partir de novos preços de insumos e índices de produção. Para isso, basta que os campos de valores sejam alterados, pois todo o restante é produto de operações aritméticas simples;
- **Realização de simulações** - cenários alternativos de orçamento com diferentes metodologias construtivas, produtividades, jornadas de trabalho, lucratividade, etc.;
- **Geração de cronogramas físico e financeiro** - o cronograma físico retrata a evolução dos serviços ao longo do tempo. O cronograma financeiro quantifica mensalmente os custos e receitas desses mesmos serviços - é a distribuição temporal dos valores;
- **Análise da viabilidade econômico-financeira** - o balanço entre os custos e as receitas mensais fornece uma previsão da situação financeira da obra ao longo dos meses.

2.1.5 Definições de Composições Analíticas

De acordo com DIAS (2006, p.41), o custo unitário de um serviço é o somatório das despesas efetuadas e calculadas pelo construtor para a sua execução de um determinado empreendimento, distribuídas pelas diferentes etapas constituintes, por unidade de produção, obedecendo as especificações estabelecidas para os serviços no projeto e/ou especificações.

A composição analítica nada mais é que os itens de custo, ou seja, mão-de-obra, materiais, equipamentos, serviços terceirizados, transportes e BDI (despesas indiretas e lucro), sem nenhuma inclusão de preços destes insumos, que posteriormente serão para cálculo do custo unitário de serviço.

Não existem normas técnicas que definam os modelos de composição de custo, portanto, quem assume essa responsabilidade são os Editais de Licitações. Caso estes não exijam um padrão determinado de composição pode-se adotar qualquer um (DIAS, 2006).

2.1.6 Tipos de Orçamento

Existem diversos tipos de orçamento, o escolhido depende da finalidade, estimativa e da disponibilidade de dados. Se há interesse em obter uma estimativa rápida ou baseada apenas na concepção inicial da obra ou em um anteprojeto, o tipo mais indicado é o paramétrico. No caso de obras em condomínio, a lei exige o registro de informações, em cartório, seguindo um procedimento padronizado, de acordo com a norma NBR 12721 (ABNT, 1999) (GONZÁLEZ, 2008).

De acordo com GONZÁLEZ (2008, p.9), durante o desenvolvimento do projeto, a estimativa das partes já definidas deverá ser feita de forma cuidadosa. Para as que não foram ainda definidas, poderá ser utilizado estimativas baseadas em percentuais médios de obras anteriores.

Na existência de um o projeto arquitetônico, com as definições de dimensões e acabamentos, mas ainda não estão disponíveis os projetos elétricos, hidráulicos ou estruturais, os valores correspondentes podem ser estimados utilizando os percentuais conhecidos de obras anteriores do mesmo tipo do objeto do orçamento (GONZÁLEZ, 2008). Os tipos de orçamentos são descritos abaixo:

➤ **Orçamento paramétrico**

É um orçamento aproximado, adequado às verificações iniciais, como estudos de viabilidade ou consultas rápidas de clientes. Se os projetos não estão disponíveis, o custo da obra pode ser determinado por área ou volume construído.

Os valores unitários são obtidos de obras anteriores ou de organizações que calculam indicadores. Por exemplo, o CUB (Custo Unitário Básico), definido pela NBR 12721 e calculado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON/SP) de cada estado é um indicador do custo unitário de construção (GONZÁLEZ, 2008).

Este valor é um estimativo, para uma análise inicial de viabilidade, ou seja, permite ao interessado a verificação da ordem de grandeza, adequação ao seu orçamento, resumindo, se deve ou não prosseguir na análise, já que provavelmente as etapas seguintes necessitarão de dispêndios financeiros (confecção de anteprojeto, taxas, novos orçamentos, etc.) (GONZÁLEZ, 2008).

➤ **Orçamento para registro da incorporação em condomínio (NBR 12721)**

A NBR 12721/2006 (Avaliação de custos unitários e preparo de orçamentos de construção para incorporação de edifício em condomínio), estipula os critérios para orçamentos de obras em condomínio. A mesma emprega o CUB para determinação do custo da obra, com ponderações, e de acordo com as características do prédio (GONZÁLEZ, 2008).

A finalidade do método proposto na norma é o detalhamento do prédio para o registro em cartório, garantindo aos condôminos e aos construtores um parâmetro de controle para a obra a ser executada, e facilitando a discussão de eventuais alterações que possam ocorrer durante a obra (GONZÁLEZ, 2008)

➤ **Orçamento discriminado**

É o orçamento composto por uma lista dos serviços e/ou atividades a serem executados. Os preços unitários de cada serviço são obtidos por composições de custos, que trata-se de "fórmulas" empíricas de preços, relacionando as quantidades e custos unitários dos materiais, dos equipamentos e mão-de-obra necessários para executar uma unidade do serviço considerado (GONZÁLEZ, 2008).

Normalmente o orçamento discriminado é subdividido em atividades, ou grupos de atividades, facilitando a determinação dos custos parciais. São executados, muitas vezes, com base em composições de custos genéricas, obtidas em tabelas, livros ou cadastradas no software adquirido (GONZÁLEZ, 2008).

2.1.7 Composições de Custos

A composição de custos é parte fundamental do orçamento de uma obra, conforme Lopes et al. (2003, p. 2): “Orçar é quantificar insumos, mão de obra, ou equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviço bem como os respectivos custos de duração dos mesmos”.

Composição de custos é o processo de estabelecimento dos custos necessários para a execução de um serviço ou atividade, individualizado por insumo e de acordo com requisitos pré-estabelecidos. A composição lista todos os insumos, bem como mão de obra e equipamentos, incluindo a execução do serviço, com suas respectivas quantidades, e seus custos unitários e totais (MATTOS, 2006).

2.1.8 SINAPI

O sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) foi desenvolvido e implementado em 1969 pelo Banco Nacional da Habitação (BNH), com o objetivo de abranger todo território brasileiro quanto a informações de custos e índices a serem utilizados pela construção civil.

Primordialmente a responsabilidade do BNH tratava-se da manutenção do Sistema quanto aos aspectos ligados aos técnicos de engenharia, como: serviços, projetos, especificações, insumos e composições. Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi delegada a tarefa de produzir séries mensais de preços de insumos: materiais de construção e salários da mão de obra.

A partir de agosto de 1982, o IBGE teve sua participação ampliada passando a assumir também as funções de disponibilizar as séries de custos e índices para o setor (ALMEIDA, 2009).

Ainda segundo Almeida (2009), em 1986, após a extinção do BNH, as atribuições de manutenção da base técnica de engenharia do Sistema foram assumidas pela CAIXA permanecendo com o IBGE as atribuições inicialmente previstas (produzir séries mensais de preços de insumos: materiais de construção e salários da mão de obra e disponibilizar as séries de custos e índices para o setor).

No ano de 1994, após determinação do Conselho Curador do FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, para que a CAIXA uniformizasse, em nível nacional, os procedimentos das áreas de engenharia, bem como implantasse um sistema de acompanhamento de custos que contemplasse empreendimentos da área de habitação, saneamento e infraestrutura urbana, com a participação de vários órgãos gestores de obras, o sistema foi ampliado e em 1997 foi implantado o módulo de orçamentação (ALMEIDA, 2009).

O uso do SINAPI tornou-se obrigatório por meio da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de 2003, Lei n.º 10.524, de 25 de julho de 2002, que obrigava que ele passasse a ser adotado como referência oficial para aferição da razoabilidade dos custos das obras públicas executadas com recursos dos orçamentos da União.

Em 2013, o decreto federal nº 7.983 determina que 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 (ALMEIDA, 2009).

Existem também outras fontes oficiais de consulta de preço para o desenvolvimento de orçamentos para obras públicas, como a SICRO (disponibilizada pelo DNTI (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), ORSE (Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe), TCPO (Tabela de Composições e Preços para Orçamento) disponibilizada pelo departamento de Engenharia da PINI e etc.

2.2 Desenvolvimento do software

Para o desenvolvimento do software foram necessários conhecimentos quanto a conexão do Microsoft Access com o Microsoft Excel, bem como inserir as composições da tabela SINAPI, insumos e composições apropriado, fornecedores e cliente.

Com isso foi realizado um levantamento teórico quanto a linguagem SQL e a linguagem de programação VBA. Para a realização do cadastro, edição e exclusão dos citados acima. E para a elaboração de uma interface do programa com o usuário, que foi realizada através do *visual basic editor* (VBE).

2.2.1 Microsoft Access

O Access é uma ferramenta de criação de banco de dados para área de trabalho. Desenvolve aplicativos que contribuem na administração de uma empresa. Os dados do Access são automaticamente armazenados em bancos de dados na nuvem. Portanto, ele é seguro, e pode compartilhar os aplicativos do Access com outros usuários (“Software e Aplicativo de Banco de Dados | Microsoft Access”, [s.d.]).

A biblioteca de conexões do Access oferece diversas maneiras de integrar os dados de aplicativos e as fontes de dados, como o Excel. O seu armazenamento se dá em SQL Server e no Banco de Dados SQL do Microsoft Azure para proporcionar maior confiabilidade, segurança robusta, escalabilidade e capacidade de gerenciamento no longo prazo.

Os aplicativos do Access aproveitam a sintaxe SQL padrão e um back-end (é o que está por “trás” da aplicação, no caso um banco de dados) crítico, implantados tanto localmente como na nuvem.

O Microsoft Access 2016 é a versão mais recente do Access. E foi a utilizada para ser o bando de dados do software desenvolvido. As versões anteriores são o Access 2013, o Access 2010, o Access 2007 e o Access 2003. O Access 2016 é compatível com o Windows 10, o Windows 8.1 e o Windows 7 (“Software e Aplicativo de Banco de Dados | Microsoft Access”, [s.d.]).

2.2.2 Uma breve história sobre o Microsoft Excel

É válido o conhecimento em relação à história do Excel, isto é importante pois é necessário para compreender suas funções e limitações. Além disso o software desenvolvido tem todos os dados processados no mesmo.

O Excel em sua versão original começou com a versão Excel 2 (ao invés de 1), para que ela pudesse ser correspondente à versão Macintosh (primeiros computadores da Apple). O Excel 2 apareceu pela primeira vez em 1987.

Ao fim de 1990, foi lançada o Excel 3 essa versão apresentou a linguagem macro formato XLM. No início de 1992 o Excel lançou a versão 4. Ela também utilizava linguagem macro XLM (WALKENBACH, 2012).

Em 1994 surgiu o Excel versão. Foi a primeira a utilizar versão a linguagem VBA. O Excel 95 conhecido como Excel 7 (não há Excel 6). Ela é uma versão de 32-bits e exige Windows 95 ou Windows NT. Ela tem alguns aperfeiçoamentos VBA e suporta a linguagem XLM.

Em janeiro do ano de 1997 surgiu a versão do Excel 97 (também conhecida como Excel 8). Ela tem muitos aperfeiçoamentos e apresenta uma interface totalmente nova para programar macros VBA (WALKENBACH, 2012).

No ano de 1999 o esquema de numeração dessa versão pulou para quatro dígitos. O Excel 2000, fez sua primeira aparição em junho de 1999. Ela inclui a opção de assinar macros digitalmente, permitindo a você garantia de que o código entregue aos seus usuários realmente seja seu (WALKENBACH, 2012)

Ao final do ano de 2001 foi lançada a versão que ficou conhecida como Excel 2002, Excel 10 ou Excel XP. Onde talvez o recurso mais significativo foi a habilidade de recuperar o seu trabalho quando houver falha no Excel. Sendo essa também a primeira versão a usar proteção de cópia (conhecido como *product activation* - ativação de produto) (WALKENBACH, 2012).

Excel 2003 foi uma das versões onde se teve a menor quantidade de recursos novos. Embora isto, ainda houve uma grande demanda do mesmo, sendo a versão 2003 utilizada até os dias atuais por uma pequena parcela de usuários do software.

A partir do Excel 2007 teve início uma nova era, em sua nova configuração se desfez do antigo menu e da barra de ferramentas da interface e apresentou a Faixa de Opções. Possibilitando também trabalho muito maiores com mais de um milhão de linhas (WALKENBACH, 2012).

Após a versão 2007 foi lançada a versão do Excel 2010: Esta versão tem alguns recursos novos (tais como gráficos sparkline), e também executa um pouco melhor em alguns aspectos. E se você precisar realmente de pastas de trabalho enormes, pode instalar a versão de 64-bits (WALKENBACH, 2012).

No entanto, a Microsoft disponibilizou um Pacote Office de Compatibilidade, o qual permite aos usuários de Excel 2003 e Excel XP abrir e salvar pastas de trabalho no novo formato de arquivo. Esse produto (que, a propósito, é gratuito) não tem os novos recursos dessas versões. Ele simplesmente permite que eles abram e salvem arquivos no formato de arquivo Excel 2007/2010. (WALKENBACH, 2012)

2.2.3 Conexão Microsoft Excel e Microsoft Access

Alexander e Kusleika (2016) relata que geralmente, isso não é frequente para a maioria dos usuários do Excel, automatizar o Access usando o Excel. De fato, é difícil para a maioria pensar em situações em que isso seria necessário. Embora haja reconhecidamente poucos motivos para esta automatização.

Um desses motivos é que o Excel não foi feito para ser banco de dados, porém é um excelente software para processamento dos mesmos. O acesso a partir do Excel, se dá por meio de linguagem SQL. Um exemplo de código SQL, pode ser visualizado abaixo onde o mesmo serve para a conexão do Excel com Access, pode ser visualizado abaixo:

```
Sub ConexaoBancodeDados()
Dim conn As ADODB.Connection
Dim rs As ADODB.Recordset
Dim nomeArq As String
Dim connString As String
Dim sqlString As String
Set conn = New ADODB.Connection
Set rs = New ADODB.Recordset
On Error GoTo TratarBanco
nomeArq = ActiveWorkbook.Path & "\sinapi.accdb"
VoltarBanco:
connString = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;" _
& "Data Source=" & nomeArq & ";"
rs.Close
conn.Close
Exit Sub
End Sub
```

2.2.4 Linguagem VBA

O VBA, que tem por significado Visual Basic for Applications, trata-se de uma linguagem de programação desenvolvida pela Microsoft. O Excel, juntamente com outros softwares da Microsoft Office, possui a linguagem VBA (sem custos extras).

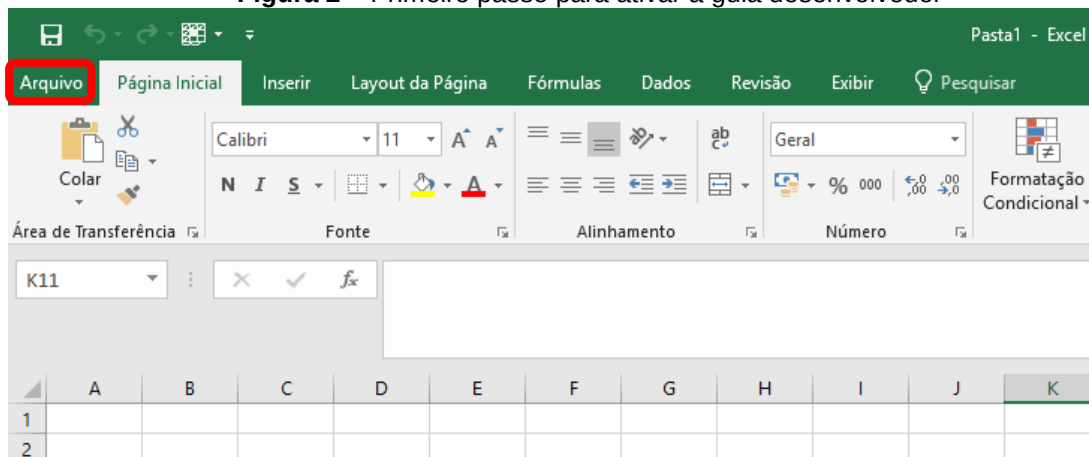
De maneira resumida, o VBA é uma ferramenta utilizada para o desenvolvimento de programas que controle o Excel. Walkenvach (2012), traz uma analogia de um robô que sabe tudo sobre Excel podendo este robô ler instruções e operar com Excel rapidez e precisão. Quando quiser que o robô faça algo no Excel, você programa as instruções dele, utilizando códigos da linguagem VBA.

Com o VBA é possível criar uma infinidade de programas, para milhares de tarefas distintas, como: análise de dados, previsões financeiras, sistema de loja, elaboração de orçamentos etc. além de auxiliar em tarefas que são repetitivas, como um relatório de venda diário por exemplo (WALKENBACH, 2012).

Para utilizar a linguagem VBA no Excel é necessário ativar a guia desenvolvedor. A ativação desta guia poderá ser realizada de duas maneiras, a primeira serve para usuários do Microsoft Excel com versões anteriores a de 2010.

O passo para ativar a guia desenvolvedor é: Arquivo → Opções → Personalizar faixa de opções → Marcar a caixa de seleção que tiver o nome desenvolvedor. O passo a passo para a ativação da guia desenvolvedor é ilustrado na Figura 2.

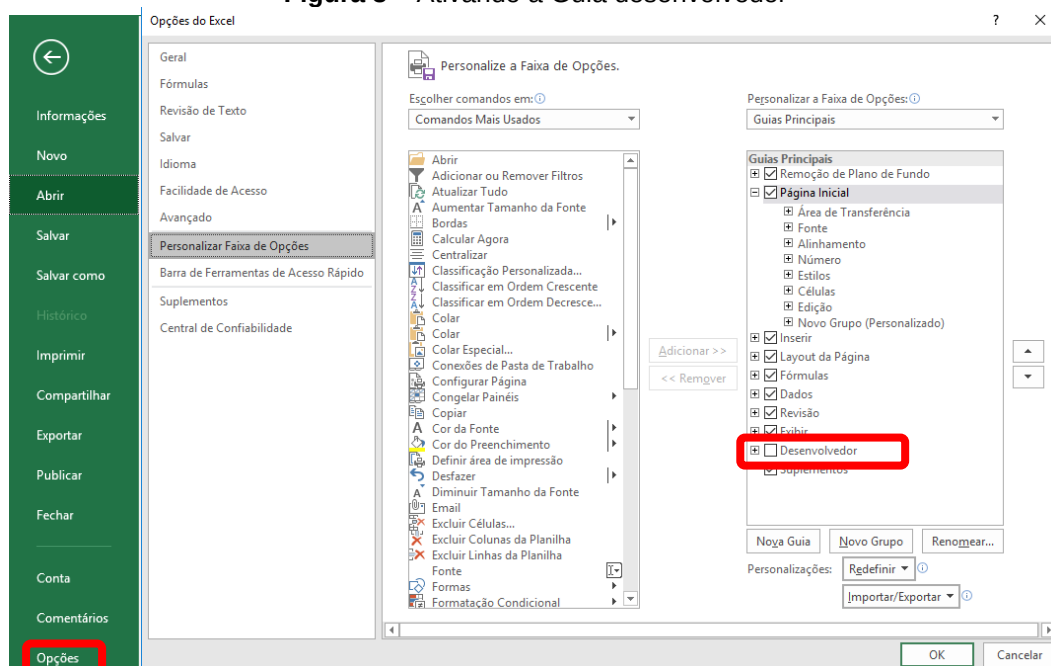
Figura 2 – Primeiro passo para ativar a guia desenvolvedor



Fonte: Autor.

Na Figura 3 possível observar os passos seguintes para ativar a guia desenvolvedor e começar a programa em VBA.

Figura 3 – Ativando a Guia desenvolvedor



Fonte: Autor.

Para usuários com versões acima de 2010 o procedimento pode ser feito como descrito anteriormente ou clicando com o botão direito do mouse sobre a faixa de opções, na parte superior do Excel → Personalizar faixa de opções → Marcar a caixa de seleção que tiver o nome desenvolvedor (WALKENBACH, 2012).

2.2.5 Macros

Macro é um pequeno programa também denominado de Rotina que contém uma lista de instruções a realizar no Excel, que pode ser classificada como: Sub-rotina, Função ou Procedimento de evento. É válido utilizar quando se trata de tarefas repetitivas ou um conjunto de tarefas. Pode ser composta por uma lista armazenada de vários comandos de aplicações que, quando acionada, reproduz os comandos que foram programados (OTSUKA, 2012).

As instruções que formam o corpo da rotina são escritas num código próprio para que o computador as possa entender, essa linguagem é designada por VBA – *Visual Basic for Applications*. O VBA é uma poderosa ferramenta, para automatizar diversos procedimentos (OTSUKA, 2012).

2.2.6 Rotinas Públicas e Privadas

As rotinas públicas (*public*), podem ser chamadas dentro de qualquer parte do projeto, como módulos, formulários, objetos. Também pode ser utilizada em outro projeto aberto, desde que se faça referência ao mesmo (SENAC,2010).

As rotinas privadas (*private*), só podem ser executadas no módulo onde foram escritas. Elas só podem ser chamadas dentro das rotinas que pertençam ao mesmo módulo ou objeto. Quando chamadas a partir de outro módulo, ocorrerá o erro: “Sub ou *Function* não definida”.

Sub-rotinas e funções são públicas por padrão. Caso não queira que sejam públicas, é necessário que declare usando a palavra-chave *Private Sub* ou *Private Function* (SENAC,2010).

Procedimentos de evento são privados por padrão, a palavra-chave *Private* é automaticamente inserida antes da declaração do procedimento (*Private Sub* evento). A forma genérica de visualizar a declaração de rotinas pode-se ser observada por meio dos códigos situados logo abaixo.

```
Public Sub <nome_da_macro> ()
<corpo_da_macro>
End Sub
```

```
Private Sub <nome_da_macro> ()
<corpo_da_macro>
End Sub
```

Sintaxe Funções:

```
Public Function <Nome Função>(argumentos)
<Nome da Função> = <Valor / Expressão>
End Function
```

2.2.7 Objetos

Na linguagem VBA, um objeto trata-se de unidades de dados que representa um determinado elemento da sua planilha ou do Excel. Resumidamente um objeto é o que permite uma referência, por exemplo, células de uma planilha, um gráfico ou à janela do Excel. Também pode ser objetos e definir propriedades e métodos adicionais para eles (SENAC,2010).

2.2.8 *Workbook* (Pasta de Trabalho)

É o objeto do Excel mais comum, todas as tarefas realizadas no Excel ocorrem em uma pasta de trabalho, que é armazenada em um arquivo que, por padrão, tem uma extensão XLSX (WALKENBACH, 2012).

2.2.9 *Worksheets*

É tipo mais comum de planilha, é que as pessoas normalmente pensam quando eles pensam em uma planilha. Tecnicamente denominadas de fichas de trabalho. As planilhas do Excel têm 16.384 colunas e 1.048.576 linhas. Onde é possível ocultar linhas e colunas desnecessárias para mantê-las fora de vista, mas não é possível aumentar ou diminuir o número de linhas ou colunas (WALKENBACH, 2012).

2.2.10 *Ranges*

O Objeto *range* é uma propriedade do objeto *Worksheet*. Isso significa que o objeto range requer que uma planilha esteja ativa ou que ele referencie uma planilha.

Esse objeto representa uma célula, uma coluna, uma linha, um conjunto de células, até mesmo todas as células de uma planilha; por isso é tão genérico e funcional. O objeto talvez seja o mais utilizado no Excel VBA, afinal ele é capaz de manipular praticamente todos os dados em uma planilha (SENAC, 2010).

Um objeto range pode ser representado de diversas formas, e possuir diferentes funções, tais como:

Range("A1"): - Seleciona a célula A1 de uma Planilha;

Range("B2:C3"): - Um intervalo de células, B2:C3;

Range("A1, B2:C3"): - Uma célula, A1, mais um intervalo B2:C3;

Range("Lucro"): - Um intervalo com o nome "Lucro";

Range.Value: - Valores das células do range;

Range("B2:C3").Cells(1, 2): - Referência à célula na 1ª linha e na 2ª coluna dentro do intervalo B2:C3 (célula C2);

Range.Offset(RowOffset, ColumnOffset): Desloca o *range* “RowOffset” linhas para cima/baixo e “ColumnOffset” colunas para a direita/esquerda;

Range.Address(RowAbsolute, ColumnAbsolute): Endereço do *range* (seleção);

Range.Count: Número de células ativas em uma coluna ou linha na sua *worksheet* (planilha).

2.2.11 Variáveis

Uma variável nada mais é que um local de armazenagem, nomeado, na memória do computador (WALKENBACH, 2012 p.119). Como em muitas linguagens, as variáveis precisam ser declaradas. Isso pode ser feito através da sentença Dim. Os tipos de variáveis mais utilizadas são representados no quadro 1.

Quadro 1 – Principais variáveis da linguagem Visual Basic (VBA)

Variável	Definição
<i>String</i>	Utilizada para palavras
<i>Integer</i>	Para valores inteiros
<i>Long</i>	Para valores inteiros grandes (-2.147.483.648 a 2.147.483.648)
<i>Boolean</i>	Valores verdadeiros ou falso
<i>Single</i>	Para números decimais
<i>Double</i>	Para números decimais com mais casas
<i>Currency</i>	Para valores monetários
<i>Variant</i>	Pode ser de qualquer tipo a ser decidido pelo VBA
<i>Objec</i>	Para qualquer objeto definido
<i>User Defined</i>	O usuário define (vária)

Fonte: Autor

2.2.12 Eventos

Os eventos são ações que tem como função informar que algo importante ocorreu. Ocorre em resultado de uma ação seja ela do usuário, do sistema ou do próprio código. Por exemplo, quando o usuário clica em um formulário, o formulário pode desencadear um evento Click e chamar uma rotina que manipula o evento (SENAC, 2010).

Outros exemplos: quando uma pasta de trabalho é aberta, dá-se o evento Open do objeto *Workbook*. O evento *Activate* ocorre quando uma pasta ou planilha é ativada. O evento *BeforeSave* ocorre antes da pasta de trabalho ser salva. Definindo *Cancel*, um dos parâmetros deste evento, como *True*, a pasta de trabalho será fechada sem ser salva.

Com os eventos você personaliza o comportamento dos objetos, tais como: pastas de trabalho, planilhas, gráficos, janelas, etc (SENAC, 2010). Abaixo pode ser visualizado exemplos do evento function.

Exemplos:

Private Sub Workbook_Open()

Ocorre quando o arquivo é aberto por ação da função Open.

Private Sub Workbook_Activate()

2.2.13 Definição de Função

Uma função definida pelo usuário assemelha-se a qualquer função de planilha pré-definida do Excel, tal como Soma e Média. Cabe ao programador decidir o que a função deverá fazer. Uma função é criada em um módulo combinando expressões matemáticas, funções pré-definidas do Excel e o código do Visual Basic. As Funções começam com a palavra-chave *Function* e terminam com as palavras *End Function* (SENAC, 2010).

Quando uma função é criada ela sempre poderá ser executada: dentro de uma célula numa planilha, à semelhança de qualquer outra função do Excel, ou dentro de qualquer outra função ou SubRotina. A sua definição tem a estrutura conforme abaixo:

Function <Nome da Função> (<argumento1>, <argumento2>, ...)

<Nome da Função> = <Valor / Expressão>

End Function

A identificação de uma função se dá pelo nome, pelos argumentos e tipo de dados, e tem como objetivo executar um conjunto de instruções e produzir um valor final (SENAC, 2010).

Para definir o valor produzido por uma função basta no seu interior, atribuir ao nome da função um determinado valor ou expressão. Definição do tipo de dados para os argumentos e do tipo da função.

Todos os elementos de entrada e saída de uma função têm um tipo de dados atribuído. Assim os argumentos deverão ser definidos com o tipo de dados respectivo e a função deverá ser definida do tipo de dados que ela for retornar o valor para o interior de uma célula do Excel (SENAC, 2010).

Function <Nome da Função> (<argumento1> As <Tipo>, ...) As <Tipo>

<Nome da Função> = <Valor / Expressão>

End Function

2.2.14 UserForm

UserForm são janelas para a entrada de dados do usuário, ou seja, é a interface entre o usuário e o programa. Para construí-los é necessário elaborar a parte gráfica com a funcionalidade desejada e de forma a ser atrativa e prática para o usuário. Além disso, é necessário implementar a parte da programação que executa as tarefas determinadas pelo usuário (OTASUKA, 2010).

➤ Eventos em um *UserForm*

Um *UserForm* (formulário) possui vários eventos com base no que o usuário deseja realizar, estes eventos também são existentes em outros controles como command button (botão de comando), frames (quadros) e etc (SENAC, 2010). Alguns eventos de uma *UserForm* são descritos no quadro 2.

Quadro 2 – Eventos e ações em uma *UserForm*

Evento	Ação
<i>Activate</i>	Ocorre quando o formulário for ativado.
<i>Click</i>	Dá-se toda vez que o formulário for clicado
<i>Doubleclick</i>	Acontece sempre que o formulário receber um duplo clique.
<i>Deactivate</i>	Ocorre quando um formulário for desativado.
<i>Initialize</i>	Acontece toda vez que um formulário for carregado para memória

Fonte: Autor

2.2.15 Textbox (Caixa de Texto)

São as melhores formas de receber dados de entrada. A caixa de texto permite digitação de qualquer tipo de dados alfanumérico, numérico, datas e até mesmo caracteres especiais (SENAC, 2010).

2.2.16 Label (Rótulo)

Permite colocar alguns textos dentro de um formulário. Para alterar o texto a ser exibido no controle, clique na propriedade *Caption* e digite o texto desejado. Para formatar use as propriedades *Font* e *FontColor* (SENAC, 2010).

2.2.17 Listbox (Caixa de listagem)

As caixas de listagem têm basicamente as funções de receber e transmitir dados ao usuário. Apresentam no formato de lista aberta. (SENAC, 2010).

2.2.18 Command Button (Botão de Comando)

Os botões de comandos, normalmente, são os responsáveis pelo serviço pesado de um formulário. É através deles que as funções finais são executadas e que determinam as consequências da aplicação (SENAC, 2010).

Os botões são sempre o ponto de saída de um formulário, ou abertura de outro. As propriedades recomendáveis para alteração: *Name*, *Caption*. A primeira é o nome no qual se chama o botão em uma rotina e a segunda é o que o usuário visualiza como nome daquele botão.

2.2.19 Checkbox

Checkbox é uma caixa de seleção, ou seja, é um controle booleano (verdadeiro ou falso), onde permite escolher entre Sim e Não para um determinado item.

Propriedade *Enabled* – esta propriedade define o estado do botão, se ela está marcada a mesma é igual a true e os comandos atribuídos a ele são depurados, se ele estiver desmarcado então é false (SENAC, 2010).

2.2.20 Frame (Quadro)

Muito utilizado como contêiner de controles, tais como, Botão de Opção e Caixa de Seleção (SENAC, 2010). Propriedades Comuns aos Controles:

Quadro 3 – Principais variáveis da linguagem Visual Basic (VBA)

<i>Name</i>	Propriedade que identifica o controle nos códigos.
<i>Caption</i>	Texto presente no controle.
<i>Left / Top</i>	Posição relativa ao canto superior esquerdo do formulário.
<i>Height / Width</i>	Altura e comprimento do controle.
<i>BackColor</i>	Define cor do fundo do objeto selecionada.
<i>ForeColor</i>	Define cor do texto do objeto selecionado.
<i>BorderColor</i>	Para valores monetários.
<i>BorderStyle</i>	Permite definir a cor da borda do formulário.
<i>BackStyle</i>	Determina o estilo do fundo do controle (transparente/opaco).
<i>Font</i>	Exibe a caixa padrão de Fonte do Sistema onde pode-se determinar a configuração dos textos exibidos no formulário ou nos controles.
<i>ControlTipText</i>	Exibe um texto de ajuda quando se deixa o mouse sobre o controle

Fonte: Autor

2.2.21 Declaração de Erro

Usar uma declaração On Error em seu código VBA permite que você ignore o manuseio de erro integrado do Excel e use o seu próprio código de lidar com erro. Como resultado, você evita mensagens de erro pouco amistosas do Excel e pode exibir a sua própria mensagem (mais amistosa, espero) ao usuário.

➤ Como lidar com erros:

Rótulo On Error GoTo: Depois de executar essa declaração, o VBA retoma a execução na linha especificada. Você deve incluir dois pontos depois do rótulo, para que VBA o reconheça como um rótulo.

On Error Resume Next: Depois de executar essa declaração, o VBA ignora a ação de um erro, e ao invés de parar o código retoma a execução com a nova declaração.

On Error GoTo 0: Depois de executar essa declaração, o VBA retoma o seu comportamento normal de verificação de erro, ou seja, o código poderá voltar a estrutura de erro que já foi (WALKENBACH,2012 p.190). Esta declaração deverá ser utilizada depois de usar uma das outras declarações de On Error descritas anteriormente, ou quando quiser remover a manipulação de erro de seu procedimento.

2.2.22 Estruturas de loop

O termo looping tem como significado repetição, ou seja, repetir uma ação quantas vezes forem necessárias quando o comando for dado. No OrçaMáx foi o utilizado o *loop For-Next*.

```
Sub teste()
Dim r As Long
ComposicaoanaliticaCod.Select
For r = 4 To Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
Cells(r, 37) = Cells(r, 2) & " - " & Cells(r, 1)
Next
End Sub
```

Na rotina descrita acima primeiro é declarada uma variável (Dim r As Long), posteriormente é selecionado uma planilha que foi dado o nome (name) de ComposicaoanaliticaCod o .Select é que faz essa seleção.

Selecionando uma planilha para que estrutura de repetição faça sua rotina escreve-se o algoritmo. Na primeira linha tem-se a estrutura de repetição *For r = 4 To Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row*, ou seja, da quarta linha (r = 4) até o número de linhas de células ativas, da primeira coluna (To Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row).

Assim a célula da linha que r está na trigésima sétima coluna recebe (=) o que se encontra na linha que r está e na segunda coluna, concatenado (&) com “-“ (as aspas serve para indicar ao Excel que o que está entre elas é um texto), concatenado (&) com o valor da linha da variável r, na primeira coluna.

A expressão next volta para o começo da estrutura de repetição até que a condição seja cessada, ou seja, não tenha mais células ativas a partir da quarta linha e primeira coluna.

Existem alguns tipos de loops sendo o loop For-Next um dos mais simples, um exemplo de como funciona um loop For-Next pode ser visualizado abaixo, neste exemplo a variável Count, que é a variável que conta os loops, é iniciada com o valor 0 e aumenta em 1 cada vez que passa pelo loop (WALKENBACH, 2012).

```
Sub FillRange ()
Dim Count As Long
For Count = 0 to 19
ActiveCell.offset (Count, 0 ) = Rnd
Next Count
End Sub
```

➤ **Loop Do-While**

O visual basic (VBA) suporta um outro tipo de estrutura de loop, conhecida como uma “Loop Do-While”. Diferentemente da estrutura de repetição Loop For-Next, uma estrutura Loop Do-While continua até que seja atingida uma condição especificada (WALKENBACH, 2012). Abaixo pode-se visualizar a sintaxe do loop Do-While:

```
Do [While condição]
[Afirmações]
[Exit Do]
[Afirmações]
Loop
```

O exemplo a seguir usa um loop Do-While. Esta rotina usa a célula ativa como ponto de partida e então segue coluna abaixo, multiplicando cada célula por 2. O loop continua até que a rotina encontre uma célula vazia (WALKENBACH, 2012).

```
Sub DoWhileDemo()
Do While ActiveCell.Value <> Empty
ActiveCell.Value = ActiveCell.Value * 2
ActiveCell.Offset(1, 0).Select
Loop
End Sub
```

Loop Do-Until

A estrutura do Loop Do-Until é similar a estrutura do Loop Do-While. As duas estruturas diferem quanto a verificação das condições testadas. Um programa continua executando um loop Do-While, enquanto a condição permanecer verdadeira. Em um loop Do-Until, o programa executa o loop até que a condição seja verdadeira (WALKENBACH, 2012). A estrutura Do-Until, tem a seguinte sintaxe:

```
Do [While condition]
[statements]
[Exit Do]
[statements]
Loop
```

Uma das estruturas de repetição Loop Do-Until utilizadas no desenvolvimento do programa foi Do Until que pode ser visualizada abaixo:

```
Sub Etapasoma()
' Adicionar o valor da Etapa
Dim y As Double
orcamento.Select
Range("g1").Select
On Error GoTo PULO
Do Until ActiveCell = ""
ActiveCell.Offset(1, 0).Select
Loop
ActiveCell.Offset(1, 0).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
y = Application.WorksheetFunction.Sum(Selection.Value)
ActiveCell.Offset(-1, 0) = y
Call colocarTotal
PULO:
Exit Sub
End Sub
```

2.2.23 Vantagens e Desvantagens do Excel com VBA

Como em qualquer outro software o Excel com VBA é inerente de vantagens e desvantagens algumas delas são citadas abaixo. Segundo WALKENBACH (2012), algumas das vantagens e desvantagens do Excel VBA são:

➤ Vantagens

- O Excel sempre executa tarefas exatamente do mesmo jeito.
- O Excel executa a tarefa mais rapidamente do que fazer manualmente.
- Códigos bem estruturados de macros, o Excel sempre executa tarefas sem erros.
- Permite criar uma interface com o usuário de maneira simples.
- Amplo material dispostos no meio online

➤ Desvantagens

- Necessidade de aprendizagem de uma linguagem computacional
- Outros usuários que precisem usar os seus programas VBA devem ter suas próprias cópias do Excel.
- Às vezes, as coisas saem como planejadas. Resumindo, não é possível supor com certeza, que o seu programa VBA sempre funcionará corretamente em todas as circunstâncias. O que pode demandar um suporte técnico volumoso.
- Os elementos de que recebem o texto de uma planilha como *Textbox* e *Listview*, não possuem dispositivos de quebra de linha. De modo que fica ruim de colocar uma linha com muitos caracteres em um objeto deste tipo.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo PRODANOV (2013), Metodologia trata-se de uma disciplina que consiste em estudar, compreender e avaliar os diversos métodos conhecidos para a realização de uma pesquisa acadêmica.

A aplicação da metodologia, descreve, examina e avalia métodos e técnicas de pesquisa que visam a possibilidade da coleta e o processamento de informações, encaminhando à resolução de problemas e/ou questões de investigação.

A Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com a finalidade de comprovar sua validade e utilidade nos diversos setores da sociedade (PRODANOV, 2013).

3.1 Metodologia Adotada

O presente trabalho visa a construção do conhecimento, por meio de códigos da linguagem VBA e as ferramentas do Microsoft Excel, tendo o propósito de comprovar a validade do programa desenvolvido para seus futuros usuários.

Iniciou-se com o método observacional, afim de se observar outros softwares de desenvolvimento de orçamentos voltados para a construção civil, analisando seus defeitos e qualidades.

Por conseguinte, deu-se prosseguimento com uma revisão bibliográfica acerca dos conteúdos necessários para a elaboração de um orçamento, e como programar funções com a linguagem VBA, que possibilite, ao usuário desenvolver um com facilidade. Tal revisão foi feita por meio de livros, ebook, e vídeos disponíveis na internet.

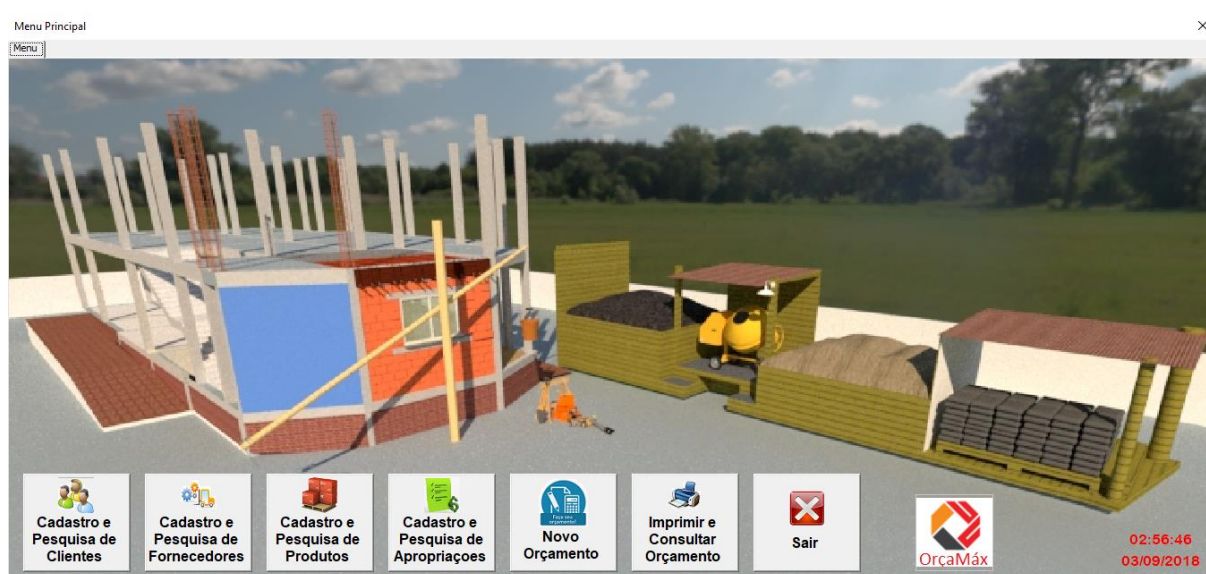
Após isso deu-se início ao desenvolvimento do programa explorando tudo o que fora aprendido durante a revisão e tentando implementar em uma interface, que propicie ao usuário elaborar um orçamento e imprimir de maneira, rápida e prática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O passo inicial foi dar nome ao software, sendo este chamado de “OrçaMax – Software de Desenvolvimento de Orçamentos”. Logo depois foi implementado os botões (para posteriormente configurá-los) e elaborar uma UserForm com a interface do programa.

Na Figura 4 é possível visualizar a interface criada, tendo como base uma UserForm denominada de Menu Inicial.

Figura 4 – Interface OrçaMáx



Fonte: Autor.

Esta UserForm (formulário) é constituída de 7 (sete) command button (botões de comando), na parte inferior, sendo o primeiro da esquerda para a direita o botão cadastro e pesquisa de clientes. Onde ao clicar sobre o mesmo abrirá o formulário para a realização do cadastro e pesquisa de clientes.

O segundo botão é o cadastro e pesquisa de fornecedores, onde clicando sobre ele abrirá o formulário para realização do cadastro e pesquisa de fornecedores. O terceiro botão é o cadastro e pesquisa de produtos, de modo que ao clicar sobre ele o usuário pode cadastrar e pesquisar os produtos (insumos), bem como é possível cadastrar serviços para a elaboração das composições próprias que o usuário desejar.

O quarto botão é onde o usuário poderá cadastrar e pesquisar composições próprias, para que depois venha a utiliza-las no desenvolvimento de um orçamento se necessário. No quinto botão tem-se a parte principal do software, ao clicar sobre ele

irá abrir o formulário novo orçamento, este é responsável por configurar os dados do orçamento, para posteriormente elaborar o orçamento propriamente dito.

O sexto botão é onde o usuário poderá imprimir os orçamentos salvos, onde ele poderá escolher o orçamento e imprimir o orçamento sintético e analítico. O sétimo botão é o botão sair, onde ao clicar o programa fechará.

Na Figura 5 é possível observar o formulário que foi desenvolvido para o cadastro e pesquisa de clientes. Bem como sua edição e exclusão do banco de dados.

Figura 5 – Formulário de cadastro e pesquisa de Clientes.

Fonte: Autor.

Neste formulário é possível no primeiro Frame (quadro) com nome pesquisa de clientes, é possível pesquisar o cliente tanto pelo nome quanto pelo código, ressaltando que esses dados estão armazenados no bando de dados criado no Ms Access.

Ainda no primeiro quadro tem-se 2 (dois) botões o primeiro é o de pesquisa onde após digitar o código ou nome, ou até mesmo parcela dos mesmos, e clicar sobre ele, aparecerá na Listbox (caixa de listagem) os dados parciais dos clientes, para que o usuário tenha certeza que é o cliente que ele deseja consultar.

Ao selecionar o cliente desejado na Listbox e clicar no segundo botão (visualizar dados completos), aparecerá nas Textbox (caixa de texto) do segundo quadro (cadastro de clientes e resultado completo da pesquisa) todos os dados cadastrados do cliente no segundo quadro. Onde no mesmo os dados poderão ser editados ou excluídos do banco de dados.

O segundo quadro também serve para o cadastro de clientes, onde se tem os botões continuar cadastrando, que vai colocando os dados parciais dos clientes na

Listbox situada na parte inferior do mesmo, com o objetivo de cadastrar mais de um cliente por vez. Ao seu lado pode-se visualizar o botão cadastrar no qual sua função é cadastrar todos os clientes disponíveis na Listbox.

Abaixo fica os botões editar e excluir, onde o primeiro clicando sobre a Textbox (caixa de texto) onde se encontra o dado do cliente que se deseja alterar e clicando nele automaticamente é editado no dado no banco de dados e o segundo ao clicar sobre ele o cliente é automaticamente excluído do banco de dados.

Ainda neste formulário tem-se o botão retornar ao menu inicial, de modo que ao apertar neste botão o formulário cadastro e pesquisa de clientes é fechado e é aberto o formulário do menu inicial.

Na Figura 6 é visualizado o formulário de cadastro e pesquisa de fornecedores, um formulário bastante semelhante ao de clientes, facilitando na montagem do mesmo, tendo em vista que os códigos são muito semelhantes variando apenas a maneira de chamar os objetos presente nele.

Figura 6 – Formulário de cadastro e pesquisa de fornecedores.

Fonte: Autor.

O formulário de cadastro e pesquisa de fornecedores é semelhante ao formulário de cadastro e pesquisa de clientes e funciona de maneira semelhante. Onde no primeiro Frame (quadro) com nome pesquisa fornecedor, irá pesquisar o fornecedor tanto pelo nome quando pelo código.

Possui os mesmos botões do primeiro formulário que são o de pesquisa onde após digitar o código ou nome, ou até mesmo parcela dos mesmos, e clicar sobre ele,

aparecerá na Listbox os dados parciais dos clientes como o código, nome do fornecedor, estado, cidade, contato, WhatsApp, data da última compra e observações.

Ao selecionar o fornecedor desejado na Listbox e clicar no segundo botão (visualizar dados completos), aparecerá todos os dados cadastrados do fornecedor no segundo quadro (cadastro de fornecedores e resultado completo da pesquisa).

Onde no mesmo tem-se os botões continuar cadastrando, que vai colocando os dados parciais dos clientes na Listbox situada abaixo do quadro, com o objetivo de cadastrar mais de um cliente por vez. Ao seu lado pode-se visualizar o botão cadastrar no qual sua função é cadastrar todos os clientes disponíveis na Listbox.

Abaixo do mesmo fica os botões editar e excluir, selecionando a Textbox que deseja-se alterar, e alterando o dado desejado, clica no botão editar e automaticamente é editado o dado no banco de dados e o segundo botão (excluir) ao clicar sobre ele o cliente é automaticamente excluído do banco de dados.

Ainda neste formulário tem-se o botão retornar ao menu inicial, de modo que ao apertar neste botão o formulário cadastro e pesquisa de clientes é fechado e é aberto o formulário do menu inicial.

A Figura 7, mostra o formulário de cadastro e pesquisa de Insumos, Serviços, Equipamentos e algo do gênero que o usuário julgue necessário ter em um orçamento futuro.

Figura 7 – Formulário de cadastro e pesquisa de Insumos, Serviços, Equipamentos e Afins.

Pesquisar Fornecedor

Pesquisar pelo Código : Pesquisar pela Descrição :

Fornecedor	Estado	Cidade	Endereço	Nº	Fixo	WhatsApp	Última Compra	Observação

Pesquisar de Insumos e Serviços

Pesquisar pelo Código : Pesquisar pela Descrição :

Fornecedor	Descrição	Unidade	Valor	Marca	Última Compra	Observação

Cadastro de Insumos e Serviços

Fornecedor : Código :

Descrição :

Unidade : Preço unitário : Marca : Data da Cotação : Observação :

Fornecedor	Descrição	Unidade	Valor	Marca	Última Compra	Observação

Fonte: Autor.

O formulário de cadastro e pesquisa de Insumos, Serviços é um pouco diferente dos já citados. Ele possui 3 (três) quadros, o primeiro para pesquisa de fornecedor para que se o usuário quiser cadastrar um insumo oriundo de um fornecedor e não lembrar como o mesmo foi cadastrado ele possa pesquisar.

O primeiro quadro possui ainda 2 (dois) botões de comando, o primeiro é para pesquisar o fornecedor e o segundo fecha o formulário cadastro e pesquisa de Insumos, Serviços e abre o formulário de cadastro e pesquisa de fornecedores, para que se o fornecedor do insumo ainda não esteja cadastrado o usuário possa cadastrar.

No segundo quadro o usuário pode pesquisar os insumos ou serviços já cadastrados, ele possui dois botões de comando: pesquisar que após digitar o código ou nome, e clicar sobre ele aparecerá na Listbox situada abaixo, os dados. Ao selecionar o insumo ou serviço desejado na Listbox do segundo quadro e clicar no segundo botão (visualizar dados completos), aparecerá todos os dados cadastrados no terceiro quadro (cadastro de insumos e serviços).

O terceiro quadro possui botões continuar cadastrando, que vai colocando os dados parciais na Listbox situada abaixo do quadro, com o objetivo de cadastrar mais de um insumo ou serviço por vez. Ao seu lado pode-se visualizar o botão cadastrar no qual sua função é cadastrar todos os dados disponíveis na Listbox.

Ao lado do mesmo fica os botões editar, excluir e retornar ao menu inicial, clicando sobre a Textbox, do dado que se quer editar, alterando o dado desejado e clicando nele automaticamente é editado o dado no banco de dados e o segundo ao clicar sobre ele os dados é automaticamente excluído do banco de dados. O terceiro fecha o formulário e abre o formulário do menu inicial.

Na Figura 8, mostra o formulário de cadastro de insumos, serviços, equipamentos e afins. Neste formulário é onde o usuário poderá cadastrar suas apropriações para posteriormente criar suas composições próprias.

Figura 8 – Formulário de criação de composições próprias.

Fonte: Autor.

Este formulário é composto por 3 (três) quadros, o primeiro é o cadastro de insumos/serviços/equipamentos e afins. Este quadro consta com 7 (sete) Textbox, para inserção de dados referentes ao que se deseja cadastrar. É o mesmo do cadastro de insumos e serviços, foi colocado neste formulário para que se o insumo/serviços não esteja cadastrado o usuário possa realizar o cadastro nele mesmo.

Tem ainda 2 (dois) command buttons (botões de comando) continuar cadastrando, que vai colocando os dados parciais na Listbox situada abaixo do quadro, com o objetivo de cadastrar mais de um insumo ou serviço por vez. Ao seu lado tem-se o botão cadastrar, que cadastra os dados no banco de dados.

No segundo tem-se a pesquisa de insumos e composições que são chamadas de auxiliares, inclusive as da tabela SINAPI. Onde o mesmo serve para lançar insumos e composições auxiliares nas composições a serem criadas, isto se dá através do botão adicionar a composição.

No terceiro quadro denominado criar composição, possui 2 Textbox, 5 botões de comandos e uma Listbox. Primeiro coloca-se o nome da composição e a unidade da mesma. Após isso clica no botão iniciar a composição, onde a descrição e a unidade aparecerá na Listbox do quadro 3 (três).

Posteriormente a dar nome a descrição e colocar sua unidade, pesquisa-se os insumos e/ou a composições criadas ou da tabela SINAPI, no quadro pesquisa de insumos e composições auxiliares (inclusive SINAPI), e, ao clicar no botão adicionar a composição, insere as composições/insumos no Textbox do terceiro quadro.

Ao final de inserir todos os insumos/composições desejados clica no botão criar no terceiro quadro a composição é automaticamente salva no banco de dados. Para editar ou excluir uma composição criada, basta pesquisar a composição que se tem a intenção de fazer a alteração/exclusão em seguida apertar no botão adicionar a composição, de modo que a composição irá aparecer no terceiro quadro. Assim apertando em excluir a composição é excluída e selecionando a Textbox do dado que se deseja alterar e apertando em editar o dado é alterado.

As Figuras 9 e 10, mostra o formulário novo orçamento, onde o mesmo trata-se de um formulário antecedente ao formulário de elaboração do orçamento. Nele são inseridos dados que auxiliam ao orçamentista identificar o orçamento, bem como dados necessários para montar as planilhas orçamentárias. Na Figura 9 tem-se o formulário com a checkbox de nome licitação desmarcada, ao ser marcada ela revela alguns dados referentes a licitação.

Figura 9 – Formulário novo orçamento sem a marcação da checkbox “Licitação”.

Fonte: Autor.

Já na Figura 10 tem-se o formulário com a checkbox licitação marcada e nele pode ser visto os dados referentes a licitação que irá ser objeto do orçamento.

Figura 10 – Formulário novo orçamento com a marcação da checkbox “Licitação”.

Novo Orçamento

Pesquisar de Clientes

Pesquisar pelo Código : Pesquisar pela Descrição :

Cliente	Estado	Cidade	Email	Fixo	WhatsApp	Ultima Compra

Nome do Orçamento: Validade: BDI (%):

Cliente: Responsável Técnico:

☒ Licitação Telefone: CPF/CNPJ: Email:

Dados da Licitação

Tipo da Licitação:

Data e Hora de Abertura da Licitação:

Número do Processo:

Descrição do Orçamento

Fonte: Autor.

A Figura 11, trata-se do formulário de desenvolvimento do orçamento, neste formulário é possível pesquisar e lançar composições e insumos tanto da tabela SINAPI de março de 2018, quanto os criados pelo usuário.

Figura 11 – Formulário de desenvolvimento do orçamento.

Orçamento

Composição | Insumo | Composições ou Insumos Próprios

Pesquisar pelo Código : Pesquisar pela Descrição :

codigo	Descrição	Unidade	Valor	Quantidade	BDI (%)

Valor Total Item : 0,00

Valor Total C/ B.D.I. : 0,00

Itens do Orçamento

Adicionar Etapa

Alterar Etapa : Alterar Quantidade :

Item	codigo	Descrição	Unidade	Valor	Quantidade

Valor Total Itens : 0,00

Valor Total c/ BDI : 0,00

Fonte: Autor.

O formulário visualizado na Figura 11, é composto por uma multipag na parte superior e um frame na parte inferior. Na multipag tem-se 3 (três) páginas, a primeira é a de pesquisa de composições SINAPI, a segunda é a pesquisa de insumos SINAPI, e a terceira é a pesquisa de composições criada pelo usuário.

A multipag possui três páginas idênticas, o que muda é o local de pesquisa da mesma. A primeira página é possível pesquisar e lançar no orçamento dados relativos as composições disponíveis na tabela SINAPI. A pesquisa é feita pelo botão pesquisar e o lançamento de dados é feito pelo botão adicionar item, o item só pode ser adicionado após selecionar na Listbox e preenchendo a quantidade desejada e o BDI.

A segunda página é para a realização de pesquisa e lançamento de insumos da tabela SINAPI no orçamento e funciona identicamente a primeira página. A terceira página é para a procura e inserção de insumos e composições apropriados pelo usuário.

Abaixo da multipag tem-se o quadro itens do orçamento, onde é recebido o os itens lançados por meio das multi páginas, nele é possível também adicionar etapas com numeração e nome da mesma.

No quadro também é possível editar a quantidade de uma composição ou insumo, ou até mesmo exclui-la do orçamento (através dos botões que representam os mesmos), bem como alterar o nome da etapa do orçamento.

Possui ainda um botão para salvar o orçamento, denominado salvar orçamento, onde o orçamento sintético e analítico é salvo em uma pasta com nome orçamento, dentro da pasta onde se encontra o software OrçaMáx, de modo que é importante que o usuário não retire esta pasta (orçamento) de dentro da pasta do programa.

Na Figura 12 é possível ver o formulário de impressão e consulta do orçamento, é nele onde o usuário poderá pesquisar o orçamento que se deseja imprimir ou abrir o orçamento no formulário específico para tratar de orçamento (Formulário de desenvolvimento do orçamento) para que o usuário possa editar o orçamento.

Figura 12 – Formulário de desenvolvimento do orçamento.

Imprimir e Consultar Orçamento

Pesquisar Orçamento Para Impressão

Pesquisar pelo Código : Pesquisar pela Nome :

codigo	Nome do Orçamento	Cliente	Valor Total C/ BDI	Descrição

codigo	Descrição	Und	Valor	Quant	Valor Total C/ BDI

Fonte: Autor.

Este orçamento tem um quadro em sua parte superior onde o usuário pode pesquisar um orçamento já salvo pelo código ou pelo nome, essa pesquisa se dá de maneira idêntica aos outros formulários. Após pesquisar aparecerá na Listbox do quadro os orçamentos oriundos da busca. E selecionando o orçamento na Listbox do primeiro quadro e apertando no botão visualizar orçamento, os itens do orçamento poderão ser visualizados na Listbox na parte inferior do formulário, onde tem-se 3 (três) botões.

O primeiro é o “Imprimir Orçamento”, onde o orçamento sintético e analítico é impresso. O segundo (Abrir Formulário de Orçamento) é destinado a edição do orçamento, clicando nele o orçamento é aberto no formulário destinado a manipulação de dados orçamentário (Formulário de desenvolvimento do orçamento) para que o usuário possa editar e/ou excluir o orçamento. Possui ainda um terceiro botão (retornar ao menu inicial) que é destinado a fechar o formulário de impressão e consulta de orçamento e abrir o menu inicial.

Como resultado obteve-se um programa que cumpre com eficácia sua função de realizar um orçamento, utilizando a tabela SINAPI. Tal eficácia se dá pela praticidade e pela capacidade de busca do programa.

4.1 Validação do Software

Como forma de validar o software desenvolvido foi comparado um orçamento gerado por um software já implantado no mercado o OrçaFascio, de modo que foi criado um orçamento com as mesmas composições do software citado e comparado o valor final gerado, como o do OrçaMáx (software desenvolvido neste trabalho).

O programa OrçaFascio é um software pago, de modo que em sua versão gratuita está disponível apenas para salvar o orçamento sintético e com um valor não superior a 100.000,00 reais (cem mil reais). Sendo assim foi montando um orçamento dentro destas limitações.

O preço de mercado do software OrçaFascio é a partir de 899,00 reais anuais (oitocentos e noventa e nove reais), e o mesmo só funciona com sinal de internet. O que pode ser uma limitação. O software desenvolvido tem basicamente as mesmas funções desta versão (de 899,00) do software, exceto o cronograma físico financeiro.

O orçamento realizado pelo OrçaFascio foi com base na tabela SINAPI de fevereiro de 2018, enquanto o do OrçaMáx foi desenvolvido com a tabela SINAPI de março de 2018, o que justifica a diferença dos valores entre os orçamentos. Sendo o

valor do OrçaMáx R\$ 102.439,44 e o do OrçaFascio R\$ 100.593,98. Ressaltando que nos dois orçamentos foram utilizadas as mesmas composições e as mesmas quantidades dos serviços.

Os orçamentos objeto da comparação pode ser visualizado abaixo. Temos em sequência os três orçamentos gerados pelo software desenvolvido.

No primeiro tem-se o orçamento sintético simples, apenas com as etapas o valor da mesma, os componentes destas etapas e o total. No segundo é possível observar um orçamento sintético mais elaborado que dispõe de dados como CPF/PPPJ, Nome do Cliente, Telefone, Contato, Descrição do Orçamento e a validade do orçamento.

CPF / CNPJ		-	
Nome do Cliente		Sem Cliente	
Telefone		-	
Contato		-	
Descrição do Orçamento		Resultado TFG	

Validade	60 dias
----------	---------

Item	Código	Descrição	Und	Valor Unitário	Quant.	Valor Total
Etapa 1	-	Administração Local	-	-	Total	33672,40
1	90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	15,22	80,00	1461,12
2	94295	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	6.171,49	2,00	14811,58
3	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	14499,75	1	17399,70
Etapa 2	-	Serviços Preliminares	-	-	Total	3867,09
1	41598	ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA	UN	1.282,29	1,00	1538,75
2	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	367,99	1,60	706,54
3	73992/1	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVES DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	9,01	150	1621,80
Etapa 2.1	-	Movimento de Terra	-	-	Total	936,42
1	93358	ESCOVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	M3	52,69	10,00	632,28
2	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3	31,94	5,00	191,64
3	72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	18,75	5	112,50
Etapa 3	-	Fundações	-	-	Total	22821,90
1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07_2016	M2	18,69	15,00	336,42
2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	10,64	20,00	255,36
3	95474	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS 5X10X20CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)	M3	489,29	10,00	5871,48
4	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	7,22	100,00	866,40
5	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	289,26	20,00	6942,24
6	96532	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	110,75	50,00	6645,00
7	74157/4	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	M3	89,02	5,00	534,12
8	74106/1	IMPERMEABILIZACAO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.	M2	8,16	140	1370,88
Etapa 4	-	Estrutura	-	-	Total	41141,64
1	92264	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_12/2015	M2	119,73	50,00	7183,80
2	92449	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015	M2	187,11	50,00	9355,50
3	95935	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E= 17 MM. AF_01/2017	M2	118,31	50,00	5915,50
4	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	289,26	20,00	5785,20
5	74141/1	LAJE PRE-MOLD BETA 11 P/1KN/M2 VAOS 4,40M/INCL VIGOTAS TIJOLOS ARMADURA NEGATIVA CAPEAMENTO 3CM CONCRETO 20MPA ESCORAMENTO MATERIAL E MAO DE OBRA.	M2	72,42	100,00	7242,00

Valor Total	R\$ 85.366,20
Valor BDI	R\$ 17.073,24
Valor Total	R\$ 102.439,44

Orçado por :	Arlean Fernandes Nepomuceno
--------------	-----------------------------

Abaixo é possível visualizar o orçamento sintético gerado pelo programa OrçaFascio em sua versão gratuita.

Descrição do Orçamento		Planilha Orçamentária Sintética				Bancos Utilizados	B.D.L	Encargos Sociais	
Orçamento Validado OrçaMix						SINAPI - 02/2018 - RN	0,00%	0,0% - Não Desonerada	
Item	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total
1			Administração Local						28.060,33
1.1	94295	SINAPI	MISTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	MES	2,00	6.171,49	6.171,49	12.342,98
1.1	90766	SINAPI	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	80,00	15,22	15,22	1.217,60
1.2	93565	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	MES	1,00	14.499,75	14.499,75	14.499,75
2			Serviços Preliminares						3.919,99
2.1	41598	SINAPI	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA AEREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE MADEIRA	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ILUMINIZAÇÃO E ILUMINAZÃO EXTERNA	UN	1,00	1.276,07	1.276,07	1.276,07
2.2	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	CANT - CANTO DE OBRAS	m²	1,60	365,64	365,64	585,02
2.3	73992/001	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS	m²	130,00	8,53	8,53	1.279,50
2.4			Movimento de Terra						779,40
2.4.1	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	10,00	52,61	52,61	526,10
2.4.2	96995	SINAPI	REATERRO MANUAL APILODO COM SOQUETE. AF_10/2017	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	5,00	31,90	31,90	159,50
2.4.3	72897	SINAPI	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	5,00	18,76	18,76	93,80
3			Fundações						18.703,70
3.1	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU REDESIER, ESPESURA DE 5 CM. AF_07_2016	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	15,00	18,44	18,44	276,60
3.2	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	20,00	10,70	10,70	214,00
3.3	95474	SINAPI	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TUILOS CERÂMICOS MACIÇOS 5X10X20CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)	PARE - PAREDES/PANIS	m²	10,00	488,00	488,00	4.880,00
3.3	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	100,00	7,23	7,23	723,00
3.5	94965	SINAPI	CONCRETO ROK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONIEIRA 400 L. AF_07/2016	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	20,00	282,04	282,04	5.640,80
3.5	96532	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	50,00	108,04	108,04	5.402,00
3.6	74157/004	SINAPI	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	5,00	88,90	88,90	444,50
3.6	74106/001	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMÃO S. PROTEÇÕES DIVERSAS	IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS	m²	140,00	8,02	8,02	1.122,80
4			Estrutura						33.144,30
4.1	92449	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PE-DIREITO DUPLA, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	50,00	179,53	179,53	8.976,50
4.1	92264	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÓRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_12/2015	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	50,00	116,43	116,43	5.821,50

4.2	95535	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÓRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E= 17 MM. AF_01/2017	FUES - FUNDAÇÕES ESTRUTURAS	m²	50,00	111,67	111,67	5.583,50
4.3	94965	SINAPI	CONCRETO RCC - ZSMPA, TRAÇO 1:2,3-2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PRÉPARO MECÂNICO COM BETONIERA 400 L. AE_07/2016	FUES - FUNDAÇÕES ESTRUTURAS	m³	20,00	282,04	282,04	5.640,80
4.4	74141/001	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLD BETA 11 P/14N/M2 VAOS 4,40M/INCL. VIGOTAS TIPOLOS ARMADURA NEGATIVA CAPSAMENTO 3CM CONCRETO 20MPA ESCORAMENTO MATERIAL E MAO DE OBRA.	FUES - FUNDAÇÕES ESTRUTURAS	m²	100,00	71,22	71,22	7.122,00
				Total sem BDI		R\$ 83.828,32			
				Total do BDI		R\$ 16.765,66			
				Total Geral		R\$ 100.593,98			

Arleam Fernandes Nepomuceno

4.1.1 Comparação composição analítica

Com o objetivo de validar o orçamento analítico foram buscadas no acervo pessoal do autor, três composições analíticas do OrçaFascio quando o mesmo ainda possuía a licença do programa.

No terceiro temos o orçamento analítico, com as respectivas composições analíticas, fornecidas pelo programa “OrçaMáx”. Vale salientar que estes orçamentos são salvos em um arquivo Excel em uma pasta, que se encontra dentro da pasta do programa e possui o nome de orçamentos. Portanto o nome desta pasta e da pasta do programa não deve ser alterado, também não se deve retirar o programa da pasta, pois se alguma dessas situações ocorrer o programa não encontrará o caminho para salvar os orçamentos.

Primeiro é possível observar o orçamento analítico montado no software criado o “OrçaMáx”, posteriormente pode-se visualizar o orçamento analítico do software OrçaFascio. Nota-se que ambos possuem a mesma composição principal, bem como as composições auxiliares e os insumos.

Item	Tipo	Código	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Mão De obra	Material	Equipamento/ Terceiros /Outros	Total	Total C/ BDI
1	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3	5,00	31,94	23,56	8,25	0,13	159,70	191,64
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,40	13,32				31,95	
2	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	M3	5,00	18,75				93,75	112,5
	COMPOSICAO	5961	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,25	37,72				9,43	
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,70	13,32				9,32	
3	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	100,00	7,22	1,67	5,55	0	722,00	866,4
	INSUMO	337	ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,03	10				0,25	
	INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,47	0,13				0,06	
	COMPOSICAO	88238	ALUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,03	13,57				0,39	
	COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,09	16,9				1,50	
	COMPOSICAO	92794	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES, AF_12/2015	KG	1,00	5,02				5,02	

Item	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	1	96995	REATERRO MANUAL APLADO COM SOQUETE AF_102017	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	1	31,90	31,90
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,3988	13,30	31,90
					M.O sem L.S	23,45	L.S => 0,00	M.O com L.S => 23,45
					Valor do BDI	0,00	Valor com BDI => 31,90	
					Quantidade	1029	Preço Total => 328,25	

Item	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	2	72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	1	18,76	18,76
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,7	13,30	9,31
Composição Auxiliar	5961	SINAPI	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA UTIL MAXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CACAMBA METÁLICA - CHI	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS	CHI	0,25	37,81	9,45
					M.O sem L.S	12,25	L.S => 0,00	M.O com L.S => 12,25
					Valor do BDI	0,00	Valor com BDI => 18,76	
					Quantidade	2821	Preço Total => 529,21	

Item	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	3	96546	ARMACÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM AF_062017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1	7,23	7,23
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,029	13,55	0,39
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,089	16,88	1,50
Composição	92794	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES, AF_12/2015	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0	5,02	5,02
Auxiliar	00000337	SINAPI	ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M)	Estruturas Material	KG	0,025	10,00	0,25
Composição	00036017	SINAPI	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5" MM, COBRIMENTO 20 MM	Material	UN	0,4955	0,16	0,07
					M.O sem L.S	1,64	L.S => 0,00	M.O com L.S => 1,64
					Valor do BDI	0,00	Valor com BDI => 7,23	
					Quantidade	297,0	Preço Total => 2.147,31	

4.2 Vantagens e Desvantagens visualizadas No Software Desenvolvido

Abaixo serão citadas algumas das vantagens e desvantagens observadas durante o desenvolvimento do programa e sua utilização, bem como as fragilidades da linguagem utilizada, estas sendo descritas nas desvantagens.

4.2.1 Vantagens

- Não necessita de acesso à internet pra realizar orçamentos;
- Possui a base de dados de insumos e composições SINAPI;
- Trabalha com o Excel em conjunto com o Banco de dados Access, software do pacote office que é mundialmente utilizado;
- Realiza orçamento com facilidade e praticidade.
- É escalável, ou seja, pode ser reproduzido em grande quantidade com facilidade.

4.2.2 Desvantagens

- Por ser a primeira versão, necessita de testes;
- Não elabora cronograma custo-financeiro e a curva ABC de Insumos e serviços;
- Caso o programa apresente erros de impressão é necessário conhecimento de Excel, para configurar a impressão da melhor forma possível, o mesmo acontece com o OrçaFascio.

5 CONCLUSÃO

O software desenvolvido cumpriu com sua finalidade de realizar um orçamento por meio da linguagem VBA, além disso é possível realizar o cadastro, pesquisa, edição e exclusão de fornecedores, clientes, insumos, serviços e composições próprias do usuário.

Sendo um diferencial a facilidade com que isso é feito tendo em vista que em um único formulário, é possível realizar a consulta, cadastro, edição e exclusão dos citados acima. Assim como em um único formulário, é possível realizar um orçamento por meio das composições e insumos SINAPI, e composições e insumos apropriados.

A validação do software foi realizada com sucesso tendo em vista que foi desenvolvido o mesmo orçamento no programa OrçaFascio, com as mesmas composições analíticas, resultando em um valor aproximado, esta diferença é justificada pelo fato a data dos dados SINAPI utilizado, sendo a do software desenvolvido de março de 2018 e a do programa OrçaFascio de fevereiro.

Foi possível observar que a linguagem VBA é uma ótima linguagem para iniciantes em programação, devido ao amplo acervo de materiais disponíveis no meio digital. Existe uma ampla gama de material oriundos de apostilas, ebooks e vídeos que podem servir facilmente para a aprendizagem da mesma na internet.

Com tudo ao decorrer do desenvolvimento do programa pode-se observar as vantagens e desvantagens da linguagem utilizada para a elaboração do mesmo. Porém sua funcionalidade não é comprometida por essas fragilidades, e sim, limitada. Por se um software em sua primeira versão ainda necessita de testes, principalmente em relação a composições apropriadas e a parte de impressão, podendo ocorrerem falhas em que o usuário tenha que ajeitar manualmente.

Referências

ALEXANDER, Michael; KUSLEIKA, Dick. **Excel 2016 Power Programming with VBA**. Indianapolis, In: Wiley, 2016. 930 p.

ALMEIDA, M. C. **SINAPI x ORSE**: Análise comparativa entre o Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil e o sistema adotado pelo Governo do Estado de Sergipe. 2009. 32 f. Tese (Especialização em Auditoria Interna e Controle Governamental) – Instituto Serzedelo Corrêa do Tribunal de Contas da União, Brasília, 2009.

ANDRADE, L. S. D. **existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários**. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA. p. 134, 2012.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2.261/2.369/2011. Plenário. Relator: Ministro José Jorge. Sessão de 24/8/2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 ago. 2011.

GONZÁLEZ, M. A. S. Noções de Orçamento e Planejamento de Obras. p. 49, 2008.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Pini, 2009.

Software e Aplicativo de Banco de Dados | Microsoft Access. Disponível em: <<https://products.office.com/pt-br/access>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

LOPES, Oscar Ciro Lopes et al. Orçamento de obras. Florianópolis: UNISUL, 2003. Prodanov, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. E-Book.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil**: consultoria, projeto e execução. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011.

SENAC - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM (Porto Alegre). Programação vba pra excel. 2010. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/293883050/Apostila-VBA-Excel>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

WALKENBACH, John. **Excel 2013 Power Programming With VBA**. Hoboken, NJ: Wiley, 2013. 1567 p.

WALKENBACH, John. **Programando em Excel VBA para leigos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Altas Book, 2012. 408 p.

WALKENBACH, J. **Excel® VBA Programming For Dummies®**, 3rd Edition. p. 411, [s.d.].

Apêndice A – Orçamento Analítico “Validação OrçaMáx”

Nome do Orçamento:		Validação do OrçaMáx						Banco	SINAPI	mar/18		
Data:		03/08/2018							BDI (%)	20		
Item	Tipo	Código	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Mão De obra	Material	Equipamento/ Terceiros/Out ros	Total	Total C/ BDI	
Etapa 1												R\$ 33.672,40
			Administração Local									
1	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	80,00	15,22	12,88	2,34	0	1217,60		1461,12
	INSUMO	253	ALMOXARIFE	H	1,00	12,8				12,80		
	INSUMO	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	1,37				1,37		
	INSUMO	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	0,57				0,57		
	INSUMO	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	0,37				0,37		
	INSUMO	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	0,02				0,02		
	COMPOSICAO	88237	EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	0,05	0,82				0,04		
	COMPOSICAO	95392	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ALMOXARIFE (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	1,00	0,05				0,05		
2	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	94295	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2,00	6171,49	6090,1	81,39	0	12342,98		14811,576
	INSUMO	40819	MESTRE DE OBRAS (MENSALISTA)	MES	1,00	6011,91				6011,91		
	INSUMO	40863	EXAMES - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	MES	1,00	69,24				69,24		
	INSUMO	40864	SEGURO - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	MES	1,00	3,94				3,94		
	COMPOSICAO	93557	EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA	MES	0,05	165,07				8,25		
	COMPOSICAO	95423	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA MESTRE DE OBRAS (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA	MES	1,00	78,15				78,15		
3	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	1,00	14499,75	14418,36	81,39	0	14499,75		17399,7
	INSUMO	40811	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR (MENSALISTA)	MES	1,00	14288,3				14288,30		
	INSUMO	40863	EXAMES - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	MES	1,00	69,24				69,24		
	INSUMO	40864	SEGURO - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	MES	1,00	3,94				3,94		
	COMPOSICAO	93557	EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA	MES	0,05	165,07				8,25		
	COMPOSICAO	95415	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA	MES	1,00	130,02				130,02		
Etapa 2												R\$ 3.867,09
			Serviços Preliminares									
1	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	41598	ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA	UN	1,00	1282,29	207,68	1073,65	0,96	1282,29		1538,748
	INSUMO	406	FITA ACO INOX PARA CINTAR POSTE, L = 19 MM, E = 0,5 MM (ROLO DE 30M)	UN	0,13	51,36				6,85		
	INSUMO	420	CINTA CIRCULAR EM ACO GALVANIZADO DE 150 MM DE DIAMETRO PARA FIXACAO DE CAIXA MEDICAO, INCLUI PARAFUSOS E PORCAS	UN	2,00	19,38				38,76		
	INSUMO	857	CABO DE COBRE NU 16 MM2 MEIO-DURO	M	3,00	8,99				26,97		
	INSUMO	937	FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWV-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 10 MM2	M	27,00	4,39				118,53		
	INSUMO	1062	CAIXA INTERNA DE MEDICAO PARA 1 MEDIDOR TRIFASICO, COM VISOR, EM CHAPA DE ACO 18 USG (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL)	UN	1,00	110				110,00		
	INSUMO	1096	ARMACAO VERTICAL COM HASTE E CONTRA-PINO, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO 3/16", COM 4 ESTRIBOS E 4 ISOLADORES	UN	2,00	64,3				128,60		
	INSUMO	1539	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 16 MM2	UN	8,00	3,87				30,96		
	INSUMO	1892	LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	4,00	0,91				3,64		
	INSUMO	2392	DISJUNTOR TIPO NEMA, TRIPOLAR 10 ATE 50A, TENSAO MAXIMA DE 415 V	UN	1,00	65,85				65,85		
	INSUMO	2685	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1", SEM LUVA	M	8,00	3,07				24,56		
	INSUMO	2731	MADEIRA ROLICA TRATADA, EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO, H = 12 M, D = 20 A 24 CM (PARA POSTE)	M	7,96	50,23				399,83		

	INSUMO	3379	HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR	UN	1,00	32,47					32,47
	INSUMO	4346	PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA PARCIAL, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UN	2,00	6,09					12,18
	INSUMO	11267	ARRUELA REDONDA DE LATAO, DIAMETRO EXTERNO = 34 MM, ESPESSURA = 2,5 MM, DIAMETRO DO FURO = 17 MM	UN	2,00	5,72					11,44
	INSUMO	12034	CURVA 180 GRAUS, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO	UN	2,00	2,59					5,18
	INSUMO	39176	BUCHA EM ALUMINIO, COM ROSCA, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	2,00	0,62					1,24
	INSUMO	39210	ARRUELA EM ALUMINIO, COM ROSCA, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	2,00	0,46					0,92
	COMPOSICAO	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	19,72					157,76
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	13,32					106,56
2	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	1,60	367,99	33,76	334,05	0,18	588,78	706,5408
	INSUMO	4417	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1,00	5,57					5,57
	INSUMO	4491	PECA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	4,00	8,73					34,92
	INSUMO	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, DE *2,0 X 1,125* M	M2	1,00	280					280,00
	INSUMO	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	10,88					1,20
	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	17,33					17,33
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,00	13,32					26,64
	COMPOSICAO	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	0,01	234,9					2,35
3	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	73992/1	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	150,00	9,01	3,12	5,89	0	1351,50	1621,8
	INSUMO	337	ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,02	10					0,20
	INSUMO	4491	PECA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	0,25	8,73					2,18
	INSUMO	5061	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	0,01	10,7					0,11
	INSUMO	6189	TABUA MADEIRA 2A QUALIDADE 2,5 X 30,0CM (1 X 12") NAO APARELHADA	M	0,32	8,07					2,56
	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	17,33					2,25
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,13	13,32					1,73
Etapa 2.1	-	-	Movimento de Terra	-	-	-	-	-	-	R\$	936,42
1	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	M3	10,00	52,69	38,82	13,65	0,22	526,90	632,28
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,96	13,32	23,56	8,25	0,13	52,69	
2	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3	5,00	31,94	23,56	8,25	0,13	159,70	191,64
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,40	13,32				31,95	
	INSUMO	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	1,37				1,37	
	INSUMO	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	0,57				0,57	
	INSUMO	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	0,37				0,37	
	INSUMO	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,00	0,02				0,02	
	COMPOSICAO	88236	FERRAMENTAS (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	1,00	0,39				0,39	
	COMPOSICAO	88237	EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	1,00	0,82				0,82	
	COMPOSICAO	95378	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA SERVENTE (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	H	1,00	0,16				0,16	
3	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	5,00	18,75				93,75	

	INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,01	7,23					0,07	
	INSUMO	6193	TABUA MADEIRA 2A QUALIDADE 2,5 X 20,0CM (1 X 8") NAO APARELHADA	M	0,70	5,38					3,77	
	INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,05	13,43					0,66	
	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,30	13,93					4,23	
	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,66	17,33					28,70	
	COMPOSICAO	92265	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_12/2015	M2	0,62	69,23					42,99	
	COMPOSICAO	92272	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DE VIGA DO TIPO GARFO, EM MADEIRA. AF_12/2015	M	3,63	29,39					106,72	
3	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL	95935	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 2 LANCES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E= 17 MM. AF_01/2017	M2	50,00	118,31	20,71	97,47	0,13	5915,50	7098,6	
	INSUMO	1358	CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 17 MM	M2	1,35	25,36					34,11	
	INSUMO	4491	PECA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	6,48	8,73					56,59	
	INSUMO	4517	PECA DE MADEIRA NATIVA/REGIONAL 2,5 X 7,0 CM (SARRAFO-P/FORMA)	M	0,78	1,04					0,81	
	INSUMO	5073	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 24 (2 1/4 X 11)	KG	0,04	11,09					0,44	
	INSUMO	20247	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13)	KG	0,05	12,05					0,61	
	COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,21	13,93					2,86	
	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,03	17,33					17,78	
	COMPOSICAO	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,06	26,27					1,44	
	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,16	17,33					2,77	
	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,30	17,44					5,23	
	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,80	13,32					10,66	
	COMPOSICAO	92874	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M3	0,04	22,88					0,80	
	COMPOSICAO	94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M3	0,04	270,85					9,48	
											TOTAL	R\$ 85.366,20
											TOTAL C/ BDI	R\$ 102.439,44
											BDI	R\$ 17.073,24