

UNIVERSIDADE POLITÉCNICA – A POLITÉCNICA
Instituto Superior Politécnico e Universitário de Nacala
ISPUNA

Licenciatura em Engenharia Civil

PLANEAMENTO E CONTROLO DE CUSTOS DE OBRAS: CASO HUGHS, LDA

Hortêncio Samuel

Nacala-Porto

2023

UNIVERSIDADE POLITÉCNICA – A POLITÉCNICA

Instituto Superior Politécnico e Universitário de Nacala

ISPUNA

Hortêncio Samuel

PLANEAMENTO E CONTROLO DE CUSTOS DE OBRAS: CASO HUGHS LDA

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Civil na Universidade Politécnica, A Politécnica.

Supervisor: Eng.º Civil Celso Malema

Nacala-Porto

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do supervisorado: Hortêncio Samuel

Título: Planeamento e controlo de custos de obras: caso Hughs Lda

Aprovado em: _____ de _____ de 2023.

(O Presidente do júri)

(O Oponente)

(O Supervisor - Eng.º. Civil: Celso Malema)

Universidade Politécnica – A Politécnica

Instituto Superior Politécnico e Universitário de Nacala

ISPUNA

PARECER DO ORIENTADOR

Tema: Planeamento e controlo de custos de obras: caso Hughs Lda

Eu Celso Malema, na qualidade de Orientador do estudante Hortêncio Samuel, código 123283, do curso de Engenharia Civil, cumpro-me emitir este parecer técnico, pois o trabalho foi finalizado e está pronto para ser submetido à júri de avaliação.

A monografia foi elaborada de acordo com as regras de estilo adoptadas na Universidade Politécnica, em três partes: elementos pré-textuais, os textuais e os pós-textuais. Na primeira parte ressalta o objectivo da pesquisa que é identificar os factores que tem gerado um alto índice de falta de controlo de custo de obras nas organizações. Para isso o autor analise os métodos de planeamento e gerenciamento financeiro de construção civil. Na segunda parte, constam os elementos conceituais necessários para compreensão da pesquisa proposta, sendo assim, o aluno pesquisou trabalhos correlacionados a modelos de gestão de obras, a forma de calcular a composição de custo, variáveis que mais impactam na insatisfação dos clientes perante a obra. Por fim na terceira parte, apresenta a discussão dos resultados, com base na proposta dos objectivos elucidados pelo discente, que comprova que um gestor estará muito mais preparado para gerenciamento de um projecto com todo o planeamento e orçamento em mãos, pois ele irá conhecer profundamente todos os detalhes e etapas do projecto, estando muito mais preparado para tomar decisões e agir diante de qualquer situação apresentada.

Sendo assim, considero a relevância do tema, o empenho do estudante quanto aos procedimentos necessários à produção do trabalho, bem como, o resultado final que demonstra o desenvolvimento de competências para pesquisa científica. Por estas razões considero o trabalho pronto.

Nacala-Porto, aos 24 de Janeiro de 2023

(O orientador - Eng.º Civil: Celso Malema)

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Hortêncio Samuel, declaro por minha honra que esta monografia constitui trabalho final do curso de Licenciatura em Engenharia Civil, no qual apresenta-se como tema, Planeamento e controlo de custos de obras: caso Hughs Lda, e é resultado da minha investigação e das orientações do supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionada no texto e na bibliografia.

Declaro que ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Nacala-Porto, aos 24 de Janeiro de 2024

Hortêncio Samuel

DEDICATÓRIA

À minha família, pelo incentivo
e aos meus amigos pela compreensão
nas horas de ausência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelos teus planos para minha vida, pois são sempre maiores que meus próprios sonhos.

Um agradecimento especial também a empresa Hughs limitada na qual trabalho e que me deu suporte desde o princípio do curso, me auxiliando de diversas maneiras, moral e financeira.

Ao meu orientador Celso Malema que apesar da intensa rotina de sua vida profissional como Engenheiro aceitou-me orientar nesta monografia. As suas valiosas indicações fizeram toda a diferença.

À minha família pelo apoio e paciência. A todos os amigos, em especial ao Engenheiro Carlos Bruno Morais, pelo incentivo e dedicação através do exemplo profissional que me motivam a enfrentar os novos desafios que estão a caminho.

Agradeço à minha esposa Yara Jacinto e a minha filha Gladys H. Samuel por compreenderem as várias horas em que estive ausente por causa do desenvolvimento deste trabalho.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado no decorrer desse caminho, seja trilhando comigo ou me apoiando por fora, todos vocês fizeram parte dessa conquista.

Agradeço também à ISPUNA por ter-me proporcionado todo esse crescimento acadêmico, profissional e pessoal, tenho certeza que saio uma pessoa melhor.

RESUMO

Este trabalho tem por objectivo demonstrar a realidade da empresa Hughs Limitada em relação à planeamento e controlo de custos de obras, analisando como é feita sua aplicação, quais são as metodologias para o planeamento e monitoramento de custo na orçamentação das mesmas para minimizar perdas e atrasos no processo de execução das obras.

Importa salientar que, cabe à equipe técnica envolvida na execução das obras, estabelecer um controlo de custos que garantam com que o custo real da obra permaneça o mais próximo possível do orçado e planeado. Gerir custos através das boas técnicas fará com que o resultado final fique mais próximo do planeado. Ou seja, se os processos para o controlo de custos se forem negligenciados, a empresa terá perdas financeiras, clientes descontentes e perda de reconhecimento profissional, dentre outros problemas.

Para o sucesso final de qualquer empreendimento, é necessário que o engenheiro tenha conhecimento de gestão de projectos e de pessoas, bem como uma equipe de trabalho alinhada as directrizes da empresa, fazendo com que tudo o que foi definido durante o planeamento da obra seja executado com total coerência.

Palavras chaves: *Controlo de custo, orçamentação, planeamento, construção civil, gestão de projecto e obra.*

ABSTRACT

This work aims to demonstrate the reality of Hughs Limited company in relation to the planning and construction cost control, analyzing how it is done, which methodologies are used to monitor the costs or modifying them for delays in the application of the city and delays in the process of execution of the construction.

It is important to emphasize that it is up to the technical team involved in the execution of the works to establish a cost control that guarantees that the real cost of the work remains as close as possible to the budgeted and planned. Managing costs through good techniques will bring the final result closer to what was planned. That is, if the cost control processes are neglected, the company will have financial losses, dissatisfied customers and loss of professional recognition, among other problems.

For the ultimate success of any project, it is necessary for the engineer to have knowledge of project and people management, in addition to a work team aligned with the company's guidelines, ensuring that everything that was defined during the planning of the work is carried out with total consistency.

Key words: *Cost control, budgeting, planning, civil construction, project management and construction.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Demanda usual pelos serviços de cofragem, armação e betonagem para a execução de 1,0 m ³ de estrutura de betão armado	11
Tabela 2- Demanda usual pelos serviços de cofragem, armação e betonagem para a execução da estrutura de betão armado relativa a 1,0 m ² de construção.	11
Tabela 3- Exemplo de Composição de Custo (alvenaria – m ³)	15
Tabela 4- Factores de custos indirectos	19
Tabela 5-Orçamento analítico para sanitário	21
Tabela 6 - Exemplo de planeado vs executado	41
Tabela 7 - Exemplo de Curva ABC	42
Tabela 8 - Exemplo de cronograma físico financeiro	43

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Exemplo da curva S.....	41
Gráfico 2 - Gráfico ABC.....	42
Gráfico 3 - Planeamento com técnica de gráfico GANTT	44
Gráfico 4 - Refere-se à resposta da pergunta n. 1 do questionário: "A empresa utiliza algumas das seguintes técnicas de programação?"	45
Gráfico 5 - Refere-se à resposta da pergunta n. 2 do questionário: "Executa obra antes de elaboração do orçamento".....	46
Gráfico 6 - Refere-se à resposta da pergunta n. 3 do questionário: "Existe Equipa ou Departamento específico de planeamento e controlo de custos dentro da empresa?".....	47
Gráfico 7 - Refere-se à resposta da pergunta n. 4 do questionário: "A empresa utiliza alguma(s) das seguintes técnicas de programação de actividades?".....	47
Gráfico 8 - Refere-se à resposta da pergunta n. 6 do questionário: "A empresa estipula prazo de execução das obras?".....	48
Gráfico 9 - Refere-se à resposta da pergunta n. 7 do questionário: "A empresa treina os técnicos para o controlo de custos das obras?".....	49
Gráfico 10 - Refere-se à resposta da pergunta n. 8 do questionário: "Quantas vezes faz a vistoria no estaleiro das obras?".....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organigrama da empresa.....	5
Figura 2 - Exemplo de levantamento de quantidade para uma alvenaria	14
Figura 3 - Planta cotada e alçados do sanitário para praça dos heróis	20

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

INSS: Instituto Nacional de Segurança Social de Moçambique

IRPS: Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares

IRPC: Imposto sobre o Rendimento de Pessoas colectivas

TAE – Taxa por Actividade Económica

BDI: Benefícios e Despesas Indiretas

CUB: Custo Unitário Básico

h: hora

h/m²: hora por metro quadrado

kg: quilograma

m²: metro quadrado

m³: metro cúbico

pcte: pacote

Unid: unidade

Vb: verba

TCPO: Tabela de Composição de Preços para Orçamentos

CDB: Certificados de Depósito Bancário

EPI: Equipamento de Protecção Individual

EPC: Equipamento de Protecção Colectiva

VGv: Valor Geral de Vendas

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

F/A: Fornecimento e aplicação

ÍNDICE

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1. Introdução	1
1.2. Tema e Delimitação	1
1.3. Problematização.....	2
1.4. Hipótese	2
1.5. Objectivos	3
1.5.1. Objectivos gerais.....	3
1.5.2. Objectivos específicos.....	3
1.6. Justificativa	3
1.7. Estrutura do trabalho.....	4
CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	5
2.1. Caracterização da empresa em estudo	5
CAPÍTULO III - REVISÃO DA LITERATURA	7
3.1. Custos.....	7
3.1.1. Orçamento	7
3.1.1.1. Elementos do Orçamento	8
3.1.1.2. Tipos de orçamento	9
3.1.1.2.1. Orçamento por estimativa de custos	9
3.1.1.2.2. Orçamento Preliminar	10
3.1.1.2.3. Orçamento analítico	11
3.1.1.2.3.1. Custo Directo	13
3.1.1.2.3.1.1. Composição de custo unitários	13
3.1.1.2.3.1.2. Cotação de matérias e serviços	16
3.1.1.2.3.2. Custo indirecto	16
3.1.1.2.3.2.1. Levantamento de custos indirectos e acessórios	17
3.1.1.2.3.2.2. Impostos em orçamento	17
3.1.1.2.3.2.3. Definição do lucro.....	17
3.1.1.2.3.2.4. Calculo do BDI	18
3.1.1.2.3.2.5. Factores de influenciarem o custo indirecto.....	19
3.1.1.2.3.3. Preço de venda	19
3.1.1.2.3.4. Fechamento de planilha de orçamento.....	20
3.2. Metodologia de planeamento e controlo de custo de obra.....	26
3.2.1. Planeamento de obra	27

3.2.1.1. Tipos de planeamento.....	27
3.2.1.2. Etapas de planeamento de obra	27
3.2.1.2.1. Identificação das actividades.....	28
3.2.1.2.2. Definição das durações	29
3.2.1.2.3. Definição da precedência;	31
3.2.1.2.4. Montagem do Diagrama de Rede.....	31
3.2.1.2.5. Identificação do caminho crítico	32
3.2.1.2.6. Geração do Cronograma e folgas.	32
3.2.2. Acompanhamento físico de obra.....	33
3.2.2.1. Ferramentas para gestão de obras.....	35
3.2.3. Cronograma físico financeiro de obra.....	36
3.2.3.1. Curva S	37
3.2.3.2. Curva ABC	37
CAPÍTULO IV – METODOLOGIA APLICADA.....	38
4.1. Metodologia aplicada.....	38
CAPITULO V - ESTUDO DE CASO.....	39
5.1. Estudo de caso	39
5.2. Implementação do planeamento e controlo de custo com a técnica Curva S	39
5.3. Implementação do controlo de custo com técnica Curva ABC	41
CAPITULO VI – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	45
6.1. Questões de controlo de custo de obras aplicadas no questionário.	45
6.1.1. Perfil do entrevistado	45
6.1.2. Utilização de técnicas de programação de actividades	45
6.1.3. Realização de orçamentos da obra	46
6.1.4. Existência Equipa ou departamento específico de planeamento e controlo de custo dentro da empresa	46
6.1.5. Softwares utilizados para planear ou gerir as obras	47
6.1.6. A percentagem do BDI utilizado no orçamento.....	48
6.1.7. Estipulação do prazo de execução da obra.....	48
6.1.8. Treinamentos dos técnicos responsáveis para o controlo de custo de obras.....	48
6.1.9. Vistoria nas obras.....	49
6.2. Confrontações dos resultados com as hipóteses	50
CAPITULO VII – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	51
7.1. Conclusão.....	51

7.2. Recomendações	52
7.3. Referências bibliográficas.....	53
7.4. Bibliografia	54
CAPITULO VIII - ANEXOS E APÊNDICES	56

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1. Introdução

A construção civil é conceituada como “a construção”, a demolição, a reforma, a ampliação de edificação ou qualquer outra benfeitoria agregada ao solo ou subsolo, pelo que, não denota apenas para actividades estruturais que envolvem mão-de-obra, materiais e máquinas. Abrange também todo o conjunto de actividades, desde o planeamento à realização de um orçamento de obras com vista a garantir o controlo de custos.

O conceito de planeamento consiste no acto de criar e conceber antecipadamente uma acção, desenvolvendo estratégias programadas para atingir determinado objectivo

Planeamento e controlo de custos de obras é um processo do gerenciamento estratégico de custo com intuito de garantir que o capital disponível seja suficiente para obter todos os recursos para se realizarem os trabalhos do projecto, controlando as mudanças do orçamento do projecto e dos factores que criam as variações de custos.

Muitas das vezes a orçamentação é realizada por um profissional da empresa que não está inserido directamente na execução da obra, o que faz com que o orçamento seja realizado de uma forma mais genérica sem levar em consideração situações peculiares de cada empreendimento. Conforme MATTOS (2006), o que se percebe claramente é que, quanto maior o conhecimento prático do orçamentista maior a probabilidade do orçamento estar apurado e menor a chance de que frustrações futuras ocorram na obra.

O controlo de custo de obra deve ser muito bem interligado ao planeamento correspondente, pois um sempre estará assessorando o outro. O controlo somente poderá ser bem feito se o planeamento correspondente tiver sido elaborado correctamente.

Como já foi dito anteriormente, para um bom controlo deve-se conhecer tudo o que acontece em torno dos serviços a controlar. Portanto, devem ser conhecidas as especificações técnicas e de acabamentos, os projectos, o orçamento detalhado, o cronograma físico-financeiro e o de execução, os detalhes construtivos e outros elementos que porventura possam afectar directa ou indirectamente o andamento ou custo da obra.

1.2. Tema e Delimitação

Este trabalho tem como tema, planeamento e controlo de custos de obras: caso Empresa Hughs Limitada. Pelo facto do mercado de construção civil estar cada vez mais competitivo,

realizar uma gestão eficiente passou a ser um grande desafio para muitas empresas. Contudo, para que isso ocorra é preciso ter um excelente planeamento e controlo de custos de obras, o autor traz como assunto da pesquisa.

O controlo tem um papel importante a cumprir junto ao planeamento, que é de, melhorar a produtividade, reduzir atrasos, apresentar melhor sequência de produção, balancear a quantidade de mão-de-obra para o trabalho a ser produzido e coordenar múltiplas actividades interdependentes. Isto permite que, caso haja algo funcionando mal, possa ser sanado em pouco tempo, não permitindo que este mal prossiga até o final do serviço e que possa trazer resultados negativos.

Este estudo tem como limite temporal de 25 de Abril de 2022 a 09 de Setembro de 2022 e limite espacial na empresa Hughs Limitada, que será baseado na metodologia de planeamento e controlo de custo de obra.

1.3. Problematização

Tendo em vista as deficiências e falhas dos sistemas de gestão de custos tradicionalmente utilizados por empresas construtoras, a principal questão de pesquisa que norteou a realização do presente trabalho consiste em: **“Até que ponto as empresas de construção civil entram em falência?”**

1.4. Hipótese

Segundo Barros & Lehfeld (2007), “a hipótese possui a função de orientar o pesquisador na colecta e análise dos dados e, são proposições antecipadoras ao levantamento da realidade”.

Como respostas antecipadas ao problema levantado e referente a presente pesquisa, o autor definiu as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: As empresas entram em falência por falta de um planeamento e controlo de custos eficaz;

Hipótese 2: É necessário implementar tecnologias, no caso de software para minimizar o tempo gasto nos processos de orçamentação delhado e a monitoria do mesmo;

Hipótese 3: Introduzir um planeamento estratégico se houver um imprevisto durante o período de execução da obra.

1.5. Objectivos

Para LARKARTOS & MACONI (2001) “toda pesquisa deve ter um objectivo determinado para saber o que vai se procurar e que se pretende alcançar”.

1.5.1. Objectivos gerais

O objectivo geral deste trabalho é apresentar sobre planeamento e controlo de custos de obras: caso Hughs limitada.

1.5.2. Objectivos específicos

Para que a pesquisa possa ser realizada, orientando-se ao cumprimento do objectivo geral, alguns objectivos específicos devem ser atingidos, nomeadamente:

- Apresentar os métodos e técnicas para elaboração e controlo do planeamento de obras;
- Avaliar o processo de planeamento e controlo, utilizado na empresa Hughs Lda;
- Descrever os custos relacionados no orçamento de obras;
- Estabelecer uma ligação entre o planeamento e o controlo de custos de obra.

1.6. Justificativa

Infelizmente, a construção civil é um dos sectores económicos que mais desperdiça materiais em todo mundo. Muitos gestores não controlam suas despesas e acabam gastando mais do que poderiam, e a falta de planeamento — e de conhecimento — são as principais causas dessas ocorrências e algumas das vezes optam em abandonar obras.

Muitas empresas se comprometem em prover condições de prazo a seus clientes muitas vezes sobrecarregando seus funcionários, além do desequilíbrio económico, financeiro e pessoal, com prejuízo à sociedade e ao sector, gerando demandas judicias, sem falar da má qualidade dos serviços diante de tais adversidades. Essas falhas ocorrem por diversos motivos que serão descritos no decorrer do estudo deste trabalho.

O processo de controlo de custo de obra na construção civil, é fundamental para o planeamento pois permite o equilíbrio financeiro das empresas. Com isto, motivou-se a elaboração deste trabalho dado que as boas práticas de gestão são benéficas na execução das obras. Se for abordado correctamente a execução de um plano de gestão pode acarretar na mitigação de imprevistos operacionais resultando em um custo e cronograma de realização da obra compatível com o planeado, evitando retrabalho e gastos desnecessários.

1.7. Estrutura do trabalho

I. Elementos pré-textuais:

Capa, folha de rosto, dedicatória, agradecimento, resumo, abstract, Lista de tabela, lista de gráficos, lista de figuras, lista de abreviaturas, siglas e símbolos e índice.

II. Texto do trabalho:

Introdução, delimitação, problematização, hipóteses, objectivos; justificativa, revisão da literatura; metodologia; conclusão.

III. Referências bibliográficas; bibliografia.

IV. Apêndices e Anexos

CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

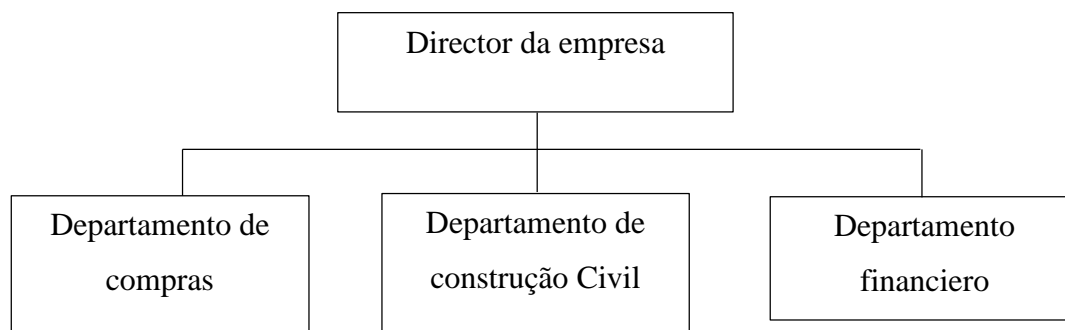
2.1. Caracterização da empresa em estudo

A empresa em estudo, com o nome de Hughs limitada, é uma empresa prestadora de serviços do ramo da construção civil, situada na África nos seguintes países: Moçambique, Zimbábue e Uganda. Foi fundada em 1984 primeiramente em Zimbabué, enquanto que em Moçambique foi no ano 2006 e depois se alastrou para Uganda em 2021. Actualmente a sede desta empresa encontra-se na Cidade de Nacala, seu portfólio abrange construções Edifícios, obras hidráulicas, vias de comunicação e aluguer de equipamentos de construção. O número total de funcionários desta empresa são 212 pessoas, sendo eles 87 funcionários directos e 125 trabalhadores sazonais. A empresa tem a média de facturamento anual aproximadamente de 150.000.000,00 MZN.

Adoptando o critério de classificação da empresa pelo número de empregado, utilizado pelo Ministério do trabalho, pode-se perceber, que a empresa é de médio porte, por empregar entre trinta e um até cem trabalhadores e o volume de negócios anualmente, seja superior a 30.000.000,00 MT (*trinta milhões de meticais*) até 160.000.000,00 MT (*cento e sessenta milhões de meticais*).

Actualmente a empresa dispõe de uma equipa multidisciplinar, constituída por um quadro técnico permanente ao nível de engenheiros, encarregados e operários especializados, que garantem um elevado nível de qualidade dos trabalhos executados, o que, aliado à larga experiência adquirida, permite oferecer aos seus clientes uma gama alargada de soluções na execução em construção civil.

Figura 1 - Organigrama da empresa



A estrutura da empresa é composta pela administração e três departamentos (Figura 1), em que todos respondem directamente à administração. As principais funções de cada departamento são as seguintes:

- **Departamento de compras** – responsável pela selecção de fornecedores, escolha e encomenda de materiais;
- **Departamento Construção Civil** – onde se encontra o Engenheiro da empresa que acompanha os projectos e obras, elabora os orçamentos e acompanha/controla os procedimentos para averiguar se está tudo a correr como o planeado;
- **Departamento financeiro** – responsável pelos pagamentos e recebimentos da empresa, onde se analisa constantemente o ponto de situação da empresa com vista averiguar se os retornos do projecto são suficientes para cobrir os custos fixos da empresa. Neste departamento é preparada toda a informação contabilista a entregar ao gabinete de contabilidade (externo).

Os principais projectos executados pela Hughs limitada são: Na zona Centro do país na Abertura de estrada que liga à Aeroporto de Beira, Na zona norte, construção de Base Militar de Mueda, Palma e Mocimba da praia, Construção das casa dos mobilizados da linha Ferrea Lichinga Cuamba. montagem de Torre telefônica, no Porto de Nacala, na construção de armazém metálica. Na zona sul na montagem e instalação de torres de electricidade.

A tipologia de clientes a quem a Hughs pretende satisfazer as necessidades, passa não só por clientes particulares (através da construção essencialmente de moradias) mas também por pequenos construtores e por grandes empresas que recorrem à Hughs para poderem crescer e diversificar no mercado em que actuam, nomeadamente a Vale de Moçambique, Aggreko, CDN, Movitel SA, Halliburton, Kentz Construction, Vodacom, Electricidade de Moçambique e Petromoc, que muitas vezes possibilitam a divulgação da empresa internacionalmente.

A Hughs limitada ganhou como a melhor empresa do ano de 2015 o premio de World Quality Commitment International Star Award em Paris e na Alemanha.

CAPÍTULO III - REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Custos

Custos são todas as despesas aplicadas directamente na construção ou reforma. Segundo Dias (2011) é o ramo da engenharia que estuda os métodos de projecção, apropriação e controlo dos recursos financeiros necessários à realização dos empreendimentos. Ainda, conforme destacado pelo supracitado autor, problemas referentes à estimativa de custos e avaliação económica são resolvidos através de princípios, normas, critérios e experiência adquirida ao longo do tempo.

O custo de uma obra decresce à medida que ela é mais planeada e controlada, pois assim eliminam-se custos adicionais provenientes de improvisações, perdas, baixa produtividade, etc. (Assed, 1986). Todavia, planejar e controlar também resultam em despesas, por isso, deve-se estar atento para não ultrapassar os limites do planeamento e controlo, ou seja, deve-se ficar atento para que a relação custo x benefício não seja negativa.

O profissional responsável pela elaboração do orçamento deve procurar fazê-lo de forma eficiente. Primeiro porque o sucesso do empreendimento está ligado directamente ao lucro gerado por ele. Devido ao facto da ampla concorrência de mercado, principalmente quando se trata de obras públicas, onde o construtor que apresentar o orçamento de menor preço irá executar a obra. Daí a importância de se aplicar correctamente as técnicas da Engenharia de Custos para obtenção de orçamentos precisos, de menor preço e que garantam lucro ao construtor.

Dias (2006) enfatiza que para elaboração do custo da obra, é necessária uma verificação detalhada dos dados disponíveis em projectos e especificações.

3.1.1. Orçamento

O orçamento de obras é um documento, obtido através da orçamentação, que visa determinar o custo para a execução de uma obra. Esse custo equivale ao valor correspondente da soma de todos os gastos necessários para execução do mesmo. Todo orçamento apresenta-se como uma previsão, por esse motivo é um valor aproximado, por mais cuidadoso e cauteloso que seja elaborado o orçamento ele não tem que ser exacto, porém precisa seguir uma linha de base correcta tendo uma boa precisão. O orçamento, portanto, dará uma ideia do valor correspondente de um projecto, quanto mais criterioso for feito, menor e a margem de erros.

Para um bom orçamento, é preciso dispor de um grande número de dados e um conhecimento detalhado acerca dos métodos construtivos a serem empregados. Não é possível fazer um cálculo confiável se parte dos materiais ainda não estiverem com suas especificações definidas e minimamente especificadas.

Diferentes construtoras podem chegar a custos distintos para um mesmo projecto, não somente pela diferença nos materiais utilizados, mas também pela diversidade de técnicas construtivas e preço da mão-de-obra.

Logo, o orçamento de obras também é imprescindível para a concorrência entre as empresas. Pois os clientes geralmente escolhem as construtoras que apresentam um orçamento com o menor custo. Assim, um orçamento elaborado correctamente garante que as empresas e os clientes não saiam no prejuízo.

3.1.1.1. Elementos do Orçamento

De acordo com Tisaka (2006) um orçamento deve conter todos os serviços e/ou materiais a serem aplicados na obra de acordo com os projectos, e deve ser elaborado a partir do levantamento dos quantitativos físicos do projecto e da composição dos custos unitários de cada serviço, incluindo os encargos aplicáveis e todos os demais Custos Directos envolvidos, além das Bonificações e Despesas Indirectas – BDI.

Um orçamento é determinado somando-se os custos directos - mão-de-obra de operários, material, equipamento - e os custos indirectos - equipas de supervisão e apoio, despesas gerais do estaleiro de obras, Impostos, etc. – e, por fim, adicionando-se a margem de lucro para se chegar ao preço de venda do empreendimento (MATTOS, 2006).

Contudo, os elementos do orçamento, são os seguintes elementos:

- a) Relação e quantificação de todos os serviços e materiais;
- b) Composição analítica dos custos unitários dos serviços, com indicação dos materiais a serem utilizados e respectivas produtividades, assim como os custos unitários dos equipamentos e cálculo dos salários com encargos sociais e complementares;
- c) Cálculo do BDI – Benefício e Despesas Indirectas;
- d) Especificações técnicas dos serviços;
- e) Memorial descritivo da construção;
- f) Cronograma físico-financeiro da obra;
- g) Planilha de orçamento

3.1.1.2. Tipos de orçamento

Orçamento é uma das primeiras informações que o construtor deseja conhecer ao analisar determinado projecto. Por se tratar de uma actividade económica, a construção implica gastos consideráveis que devem ser determinados para o estudo da viabilidade do empreendimento. Portanto, o grau de precisão do orçamento passa a ter grande relevância nas fases iniciais de uma obra, e é função directa do nível de detalhamento dos projectos e das informações disponíveis.

Existem três tipos principais de orçamentos, a estimativa de custo, orçamento preliminar e o orçamento analítico ou detalhado. Cada um deles é mais indicado para uma situação determinada, ou seja, a escolha correcta de qual tipo de orçamento ser realizado dependerá de qual situação o projecto se encaixa, ou na fase correspondente que ele se encontra.

3.1.1.2.1. Orçamento por estimativa de custos

A estimativa de custo é uma avaliação expedita dos custos envolvidos em uma obra e procura dá uma ideia do quanto aquele empreendimento irá custar, com base normalmente em indicadores conhecidos. É utilizado por muitas empresas para se fazer um estudo de viabilidade econômica ainda na fase de anteprojecto arquitetónico, e se faz necessário tendo em vista a necessidade de se prever o investimento que aquele empreendimento precisará ter. Desta forma, o orçamento por estimativas tem como objectivo trazer uma noção do custo de construção levando em conta a ordem de grandeza de uma determinada obra que se pretende executar. Com esse cálculo, é possível analisar a viabilidade econômica da obra e a sua rentabilidade. Nesse sentido, no entanto, vale ressaltar que se trata apenas de uma estimativa e que o valor final do projecto, na maioria dos casos, ultrapassa a estimativa.

Elaborada antes que o projecto em questão deseja definido, a estimativa de custo é importante analisar se será possível realizar a obra, ou não, de acordo com a previsão do valor que ele deve custar. Isto é, a estimativa serve de base para a tomada de decisões e para saber se a obra se encaixa com o seu orçamento actual, com o papel de informar ao investidor se o seu projecto é possível ou não. Essa previsão de cálculo, por sua vez, deve ser actualizada conforme o andamento do projecto.

Segundo Dias (2011) a estimativa de custo deve ser utilizada nas etapas iniciais de um empreendimento, quando ainda não se tem informações suficientes para elaboração do orçamento detalhado.

Segundo Mattos (2006) a estimativa de custo é uma avaliação elaborada com base em custos históricos e também feito com a comparação de projectos anteriores semelhantes. Um indicador muito utilizado é o custo do metro quadrado construído (CUB) ele representa o custo de construção por m², porém no valor do CUB não estão considerados os custos referentes às especificidades da construção, como o valor do terreno, fundações especiais, paisagismo, elevadores, instalações e equipamentos diversos, obras complementares, impostos, taxas, honorários, etc.

Várias são as alternativas e indicadores usados no orçamento por estimativas para o cálculo do custo da construção. No caso de obras de edificações, o principal indicador é o Custo Unitário Básico de construção por metro quadrado construído. Inúmeras são as fontes de referência desse parâmetro, como revistas técnicas, sindicatos da construção e empresas de consultoria, que fornecem mensalmente o custo por metro quadrado de área equivalente de construção para os diversos tipos de edificação.

Em alguns países, os preços variam dependendo da região do país onde está sendo construído. Valor internacional de construção, por m², equivale entre:

Padrão baixo: 300 USD/m²

Padrão médio: 420 USD/m²

Padrão alto: 580 USD/m²

Todos os custos excluem a compra de terrenos, taxas, IVA, acessórios e quaisquer acessórios e móveis fornecidos pelo Cliente.

3.1.1.2.2. Orçamento Preliminar

Este tipo de orçamento é, em geral, feito após a elaboração do anteprojecto e antes dos projectos básicos. Proporciona um nível de detalhamento um pouco mais elevado do que a estimativa de custos.

Para Mattos (2006) ele pressupõe o levantamento expedito de algumas quantidades e respectivos custos dos serviços, e contempla uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Tais indicadores facilitam a orçamentação pois geram pacotes de serviços menores.

O TCPO (Tabela de Composição de Preços para Orçamentos), publicado pela editora PINI, fornece indicadores para serem utilizados na elaboração de orçamentos preliminar. A Tabela 1

mostra a quantidade de serviço de formas, armação e betonagem, demandados para a execução de 1,0 m³ de estrutura de betão armado usual, para o caso de um edifício de múltiplos pavimentos, e a Tabela 2 também mostra a demanda pelos três serviços necessários à execução da estrutura de betão armado; tal demanda, agora, é expressa em termos do metro quadrado de área construída.

Tabela 1-Demanda usual pelos serviços de cofragem, armação e betonagem para a execução de 1,0 m³ de estrutura de betão armado

Serviço	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo
Cofragem	m ²	8,01	9,01	12,52
Armação	Kg	81,78	91,68	160,00
Betonagem	m ³	1,00	1,00	1,00

Tabela 2- Demanda usual pelos serviços de cofragem, armação e betonagem para a execução da estrutura de betão armado relativa a 1,0 m² de construção.

Serviço	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo
Cofragem	m ²	1,99	2,17	2,58
Armação	Kg	19,70	22,69	39,38
Betonagem	m ³	0,17	0,24	0,31

Portanto, como resultado, o orçamento preliminar traz uma noção aproximada de quantidades de materiais básicos, como betão, madeira, blocos, dentre outros.

3.1.1.2.3. Orçamento analítico

Orçamento analítico ou detalhado é a avaliação de custo da obra de maneira mais detalhada e precisa. É obtido através do levantamento de quantidades de serviços a partir do projecto e da composição dos seus respectivos preços unitários. Ou seja, o orçamentista utiliza composições de custo para cada um dos serviços previstos. Logo, serão discriminadas absolutamente todas as quantidades de materiais, equipamentos e mão-de-obra.

Conforme Gonzáles (2008), o orçamento detalhado só pode ser realizado após a conclusão dos projectos, com as discriminações técnicas, memoriais, especificações técnicas e detalhamentos. Ou seja, quando todas as definições necessárias já foram efectuadas pelos projectistas.

Um orçamento bem detalhado e especificado se torna mais útil para a execução de uma obra, pois o construtor e sua equipa terão em mãos detalhes e quantitativos de cada serviço inerente a obra, e podem controlar mais os custos no decorrer da mesma.

Este tipo de orçamento é composto pela composição de custos unitários para cada serviço da obra, levando em consideração os custos directos (mão-de-obra, material e equipamento) e os custos indirectos (manutenção do estaleiro de obras, equipes técnica, administrativa e de suporte da obra, taxas e emolumentos, etc.), chegando a um valor orçado preciso e coerente (MATTOS, 2006).

O orçamento analítico deve ser apresentado na forma de planilha de orçamento, onde serão relacionados todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários de cada serviço. Tal planilha é dividida segundo a natureza dos grupos de serviços: serviços preliminares, fundações, instalações sanitárias, etc. Essa divisão deve seguir uma linha lógica e objectiva, de acordo com a sequência dos serviços executados, de forma a facilitar os processos de levantamentos e a conferência de resultados (CORDEIRO, 2007).

Para Xavier (2008) o orçamento detalhado é o método mais preciso para avaliação dos custos de uma obra, uma vez que engloba todas as etapas do empreendimento. Cordeiro (2007) complementa afirmando que o orçamento é peça base no planeamento de um empreendimento e a partir dele é possível fazer análise de viabilidade económico financeira, levantamento de materiais, de serviços e do número de operários para cada etapa desses serviços, além do cronograma físico financeiro e o acompanhamento, controlo e execução da obra.

Dias (2006) esclarece que orçamento das construções corresponde à soma do custo directo, com o custo indirecto e o lucro previsto, isto é, o resultado estimado do contrato. Sendo que o preço de venda corresponde ao produto do custo unitário directo pelo BDI (Benefícios e Despesas Indirectas). O BDI corresponde aos custos indirectos e lucro, permitindo assim o cálculo do preço unitário de venda partindo do custo unitário directo. Dessa forma, quanto menor o tempo, menor o BDI, pois menor será o custo indirecto.

Os principais passos para a elaboração de um orçamento são:

- Atribuir uma composição de preços para cada um dos serviços levantados;
- Fazer cotação;
- Fazer o levantamento dos custos indirectos e dos custos de acessórios;
- Considerar os impostos envolvidos;
- Definir o lucro pretendido;
- Calcular o BDI (Benefícios e Despesas Indirectas);
- Determinar o preço de venda;

- Fazer o fechamento da planilha já considerando o preço de venda.

3.1.1.2.3.1. Custo Directo

Segundo Tisaka (2006), como o próprio nome diz, custo directo são todos os custos envolvidos directamente na execução da obra, onde estão incluídos todos materiais, mão-de-obra e equipamentos auxiliares.

O outro ponto importante é de que somente os custos com a mão-de-obra directamente envolvida na execução é que são considerados custos directos. E eles contemplam, inclusive, os encargos com esses profissionais.

$$\text{Custo de mão de obra} = \text{Salário} + \text{Encargos sócias}$$

Nos custos de mão-de-obra, além das leis do trabalho, devem também contados os encargos referente às despesas de alimentação, transporte, equipamento de protecção individual EPI e ferramentas de uso pessoal.

$$\text{Custos directos} = \sum \frac{\text{Custos Unitários}}{(\text{Serviços escíficos})} \times \text{Respectivas quantidades}$$

3.1.1.2.3.1.1. Composição de custo unitários

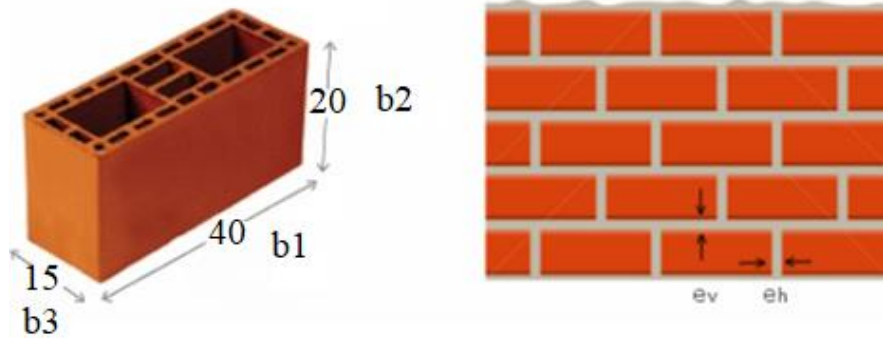
As composições são as ferramentas que indicam as quantidades dos materiais e de mão-de-obra necessárias para cada serviço.

Por meio delas é possível saber quantos blocos, quanta argamassa, quantas e quais ferramentas são necessárias para levantar cada m² de alvenaria, mais que isso, quantas horas/homem são demandadas.

Exemplo de composição de custos

A seguir mostrar-se como fazer uma composição de custos de 1 m² de execução de alvenaria de vedação com bloco de argamassa de 15 x 20 x 40 cm com furos na vertical. Logo, a espessura da parede será de 1 cm e as juntas de argamassa mista de 10mm com traço 1:3 (cimento e areia).

Figura 2 - Exemplo de levantamento de quantidade para uma alvenaria



Fonte: Escola de Engenharia

Passo 1: Calcular a quantidade de blocos por metro quadrado

Dados	Formula	Resolução
$b_1=0.40\text{m}$	$n = \frac{1}{(b_1 + e_h) \times (b_2 + e_v)}$	$n = \frac{1}{(0.40 + 0.010) \times (0.20 + 0.010)}$
$b_2=0.20\text{m}$		$n = 11,61 \approx 12 \text{ Blocos}$
$e_v \text{ e } e_h=0.010\text{m}$		

Passo 2: Calcular o volume de argamassa por metro quadrado que será utilizada

Dados	Formula	Resolução
$b_1=0.40\text{m}$	$v = [1 - n \times (b_1 \times b_2)] \times b_3$	$v = [1 - 12 \times (0.40 \times 0.20)] \times 0.15$
$b_2=0.20\text{m}$		$v = 0.006\text{m}^3 \text{ Argamassa por } \text{m}^2 \text{ de alvenaria}$
$b_3=0.15\text{m}$		
$n=12\text{Blocos}$		

Como a argamassa do exemplo será de cimento e areia média, deve-se obter a quantidade de cada um desses materiais.

Para a fabricação de 1m^3 de argamassa, tem-se:

Cimento: 400 kg/ m^3

Areia média: $1 \text{ m}^3/ \text{m}^3$

Servente: 10 horas/ m^3

Portanto, para a execução de 1 m^2 de alvenaria, precisa-se de:

Cimento: $400 \text{ kg/m}^3 \times 0,006 \text{ m}^3 = 2.4 \text{ kg}$

Areia: $1 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 0,006 \text{ m}^3 = 0,006\text{m}^3$

Servente: $10 \text{ horas/m}^3 \times 0,006 \text{ m}^3 = 0,06 \text{ h}$

Passo 3: Calcular as produtividades da mão de obra

Para este passo, o ideal é ter um índice real colectado junto à equipe.

No caso desse exemplo, utiliza-se uma equipe de 1 pedreiro e 1 servente que consome 0,80 hora cada um para a execução de 1 m² de alvenaria, portanto:

Pedreiro: 0,80 h

Servente: 0,80 h

Passo 4: Montar a planilha de composição de custo

Com todos os dados previamente calculados e conferidos, pode-se prosseguir para a montagem da tabela e a definição do custo do metro quadrado do serviço.

Tabela 3- Exemplo de Composição de Custo (alvenaria – m³)

Insumos	Unidade	Índices	Custo unitário (mzn)	Custo total (mzn)
Bloco de argamassa	Unid	12	20,00	240,00
Cimento	Kg	2,4	10,00	24,00
Areia media	m ³	0.006	500,00	3,00
Pedreiro	H	0.8	83,33	66,66
Servente	H	0.86	33,33	28,66
Transporte dos matérias				150,00
Valor total				512,32

Não foram considerados perdas e desperdícios de materiais durante o levantamento.

Após montar a composição de custo para um determinado tipo de serviço, fica apto a saber quanto vai se gastar para executar qualquer quantidade dessa mesma actividade.

Se quisermos saber quanto custa para executar 50 m² de alvenaria de bloco de argamassa, com furos na vertical, dimensões de 15 x 40 x 20cm e argamassa de cimento e areia, traço 1:3, basta multiplicar a quantidade de metros quadrados pelo custo total por metro quadrado.

$$50 \text{ m}^2 \times 512,32 \text{ mzn} = 25.616,00 \text{ mzn}$$

3.1.1.2.3.1.2. Cotação de matérias e serviços

A cotação consiste, em entrar em contacto com fornecedores para levantar os preços por eles praticados. É recomendável fazer pelo menos três cotações detalhadas. Dessa maneira, consegue comparar os preços e vantagens de cada um dos fornecedores.

Lembrando que a cotação mais barata nem sempre é a melhor. Ter atenção de factores como a qualidade dos materiais, se todas as suas necessidades serão atendidas e se a empresa oferece algum tipo de suporte durante a sua construção.

3.1.1.2.3.2. Custo indirecto

Custos indirectos são aqueles decorrentes da estrutura da obra e que não podem ser atribuídos directamente à execução de um dado serviço. No entanto, apesar de essas despesas não serem incorporadas ao produto final, contribuem para a formação do custo total.

Por exemplo:

O custo do bloco de betão é um custo directo, pois está directamente ligado ao custo da alvenaria. Por outro lado, o custo do engenheiro residente é um custo indirecto. Afinal, esse profissional supervisiona todas as actividades da obra – ou seja, não está incluído directamente na construção, mas é essencial para que ela aconteça.

Conforme Mattos (2006), o custo indirecto não é directamente associado ao trabalho de campo, mas é necessário para atendimento do mesmo. São custos que não estão associados directamente as quantidades produzidas em campo, mas devem ser considerados, como salário do engenheiro, telefone, entre outros. É todo custo que não está no custo directo.

Além disso, também são custos indirectos:

- Administração da empresa;
- Seguros de obra;
- Garantias do cliente;
- Permissões e aprovações municipais;
- Tributos e encargos legais;
- Canteiro de obra;
- Segurança de obra (EPIs, EPCs);
- Entre outros.

3.1.1.2.3.2.1. Levantamento de custos indirectos e acessórios

Os custos indirectos, como já explicado, são compostos por gastos com água, energia, transporte, comunicações, escritório etc. Então, eles variam muito de obra para obra. Afinal, cada estaleiro tem características específicas de acesso.

Dessa forma, remete à extrema importância da visita técnica no processo de orçamentação. A diligência ao local do estaleiro permite ao orçamentista identificar condições desfavoráveis e que, conseqüentemente, impactam directamente nos custos indirectos.

Da mesma maneira, cada construtora tem uma cultura diferente com relação à segurança, por exemplo. O prazo imposto pelo cliente também influencia os custos indirectos.

3.1.1.2.3.2.2. Impostos em orçamento

Impostos da construção civil devem ser conhecidos e lembrados por toda construtora que deseje ter maior controlo financeiro.

Os principais impostos da construção civil em Moçambique são: INSS, IRPS, Seguro de Saúde, imposto municipal.

Impostos da construção civil tem um grande impacto no planeamento e gestão de obras. Conhecer e se preparar para o pagamento dessas taxações, então, pode trazer diversos benefícios e, se não organizado correctamente, diversos problemas.

3.1.1.2.3.2.3. Definição do lucro

Lucro é a diferença entre o facturamento obtido com o serviço prestado e os custos de execução do trabalho. É importante calcular a margem de lucro para entender, com base em dados históricos, qual o percentual de lucro sobre o montante de custos da empresa.

A definição do lucro nem sempre é simples na construção. Para chegar a esse valor as empresas precisam considerar suas características internas, as peculiaridades da obra e, é claro, o cenário do mercado.

Momentos de maior competitividade tendem a reduzir as margens de lucro. De qualquer maneira, não se pode negligenciar a importância de determinar o lucro em como fazer orçamento de obra.

3.1.1.2.3.2.4. Calculo do BDI

É neste momento em que o lucro desejado para o trabalho será incorporado à planilha. E isso é feito na forma de percentual em relação aos custos directos. Por exemplo, obras públicas costumam ter regras bastante rígidas para determinação do BDI. O recurso adoptado para maximizar os ganhos, nestes casos, é enxugar os custos indirectos.

De toda forma, não é recomendável adoptar um BDI fixo para todas as obras. Certamente é importante entender que cada obra, cada projecto possui características e demandas específicas. Por isso, independentemente de fórmulas matemáticas, o cálculo do BDI é dinâmico e, portanto, varia de acordo com o tipo da obra e tamanho da empresa.

O importante é que essa metodologia seja utilizada para se chegar a um preço de venda justo e sustentável – para a empresa e para os clientes.

Na prática, existem diversas maneiras de se calcular o BDI. A fórmula abaixo é adoptada internacionalmente:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + MI + G) \times (1 + CF) \times (1 + L)}{1 - I} - 1$$

Onde:

- AC = Custos com administração central – Ou seja, despesas administrativas da empresa (como, por exemplo, aluguel, recursos humanos, custos com canteiro de obras, engenheiros, mestre de obras etc.). Para determinar esse valor, todos os custos, somados, devem ser divididos pelo número de obras da construtora.
- CF = Custos financeiros – Estimativas relacionadas ao capital investido na obra e a quanto ele renderia caso fosse aplicado no mercado financeiro tendo como base o rendimento do CDB.
- S = Seguros – É estimado em percentual com base no valor total da obra, devendo ser reservado como seguro básico.
- G = Garantias – Taxas relacionadas ao garantia de seguro, caução, títulos da dívida pública ou fiança bancária.
- MI = Margem de incerteza – Representa os recursos reservados para possíveis imprevistos e riscos que não são cobertos por seguros.
- I = Custos relacionados a impostos como: INSS, IRPS, IRPC e Taxa por actividade económica.

- L – É a lucratividade prevista para o projecto, ou seja, o valor de retorno ao investimento realizado.

Para calcular o BDI das obras, é importante determinar os valores correspondentes a cada um desses elementos. Novamente, é relevante ressaltar que esses valores variam de acordo com o tipo da obra e o tamanho da construtora.

3.1.1.2.3.2.5. Factores de influenciam o custo indirecto

O custo indirecto geralmente fica na faixa de 5 a 30% do custo total da construção. O percentual oscila em função dos seguintes aspectos:

Tabela 4- Factores de custos indirectos

Aspecto	Influência
Localização geográfica	Uma obra em local remoto requer muita despesa com a mobilização de pessoal e equipamentos, custos de viagem, aluguer de casas, etc
Política da empresa	Quantidade de engenheiros e supervisores (mestres e encarregados), faixa salarial adotada, quantidade de veículos a disposição da obra, quantidade de computadores no canteiro, etc.
Prazo	As despesas administrativas são proporcionais à duração da obra.
Complexidade	Obras com elevados graus de dificuldades tendem exigir mais supervisão de campo e suporte externo (consultoria).

3.1.1.2.3.3. Preço de venda

Pode se calcular o preço de venda com base na seguinte fórmula:

$$\text{Preço de venda} = \text{custo directo} \times \frac{1 + BDI}{100}$$

Portanto, como se vê, o BDI é determinante para o cálculo do preço de venda na construção civil. Um dos conceitos envolvidos na determinação do preço de venda é o VGV (Valor Geral de Vendas).

Determina-se o VGV a partir da soma do valor potencial de venda de todas as unidades do empreendimento. Este número indica também a viabilidade do projecto imobiliário sob o ponto de vista comercial.

3.1.1.2.3.4. Fechamento de planilha de orçamento

O fechamento pode parecer uma evolução natural de como fazer orçamento de obra, mas é importante manter a atenção nesta etapa. Afinal, a organização das informações é uma tarefa estratégica para o orçamentista.

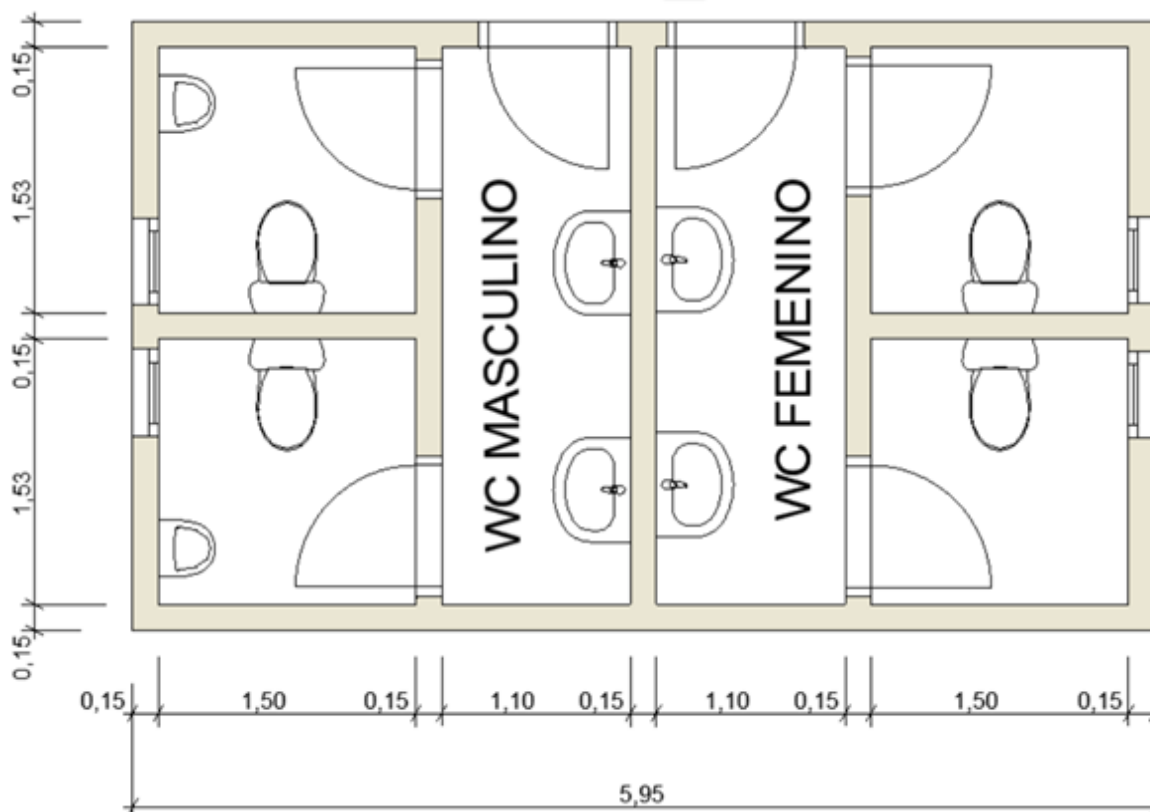
Isso porque há clientes que possuem modelos predeterminados de planilhas de orçamento. Outros, entretanto, aceitam receber orçamentos em modelos de planilha desenvolvidos pelo orçamentista.

Em todo caso, é usual apresentar ao cliente uma planilha com as quantidades de preços unitários. É este documento que concentra as informações sobre quantidades e unidades de cada serviço, bem como os custos unitários, o BDI e o custo total.

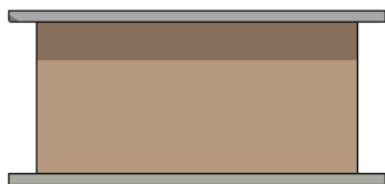
É parte da boa prática, ainda, apresentar o BDI de forma clara, incluindo a incidência dos custos indirectos. Há clientes que exigem, ainda, o cronograma físico financeiro, a apresentação de cotações de insumos e a curva ABC, por exemplo.

A seguir, encontra-se um exemplo de orçamento analítico para um sanitário publico a ser construído na praça dos heróis.

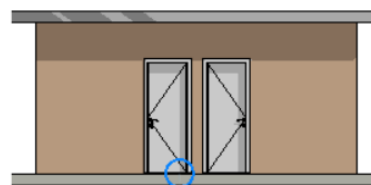
Figura 3 - Planta cotada e alçados do sanitário para praça dos heróis.



ALÇADO POSTERIOR



ALÇADO FRONTAL



ALÇADO LATERAL ESQUERDO



ALÇADO LATERAL DIREITO

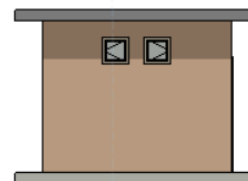


Tabela 5-Orçamento analítico para sanitário

OBRA: Construção de WC na praça dos heróis

BDI: 30%

PREÇOS EXPRESSOS EM: METICAL (MZN)

DONO DA OBRA: UNIVERSIDADE POLITECNICA

Ref.: 123283/2022

**MAPA DE QUANTIDADES E ORÇAMENTO
CONSTRUÇÃO DE SANITARIO ANEXO**

Nacala, 15 de Agosto de 2022

ITEN Nº	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
CAP. 1 - PRELIMINARES E GERAIS					
1.1.	Mobilização e desmobilização	Vg	1,00	75 000,00	75 000,00
1.2.	Montagem e desmontagem do cangalho de madeira para apoio à marcação dos eixos das fundações, pilares e paredes.	ml	45,20	85,00	3 842,00
	<i>Subtotal 1</i>				78 842,00
CAP. 2 - MOVIMENTO DE TERRAS					
2.1	Limpeza e regularização do terreno incluindo nivelamento e remoção da camada vegetal	m ²	36,00	266,84	9 606,24
2.2.	Escavação para abertura de caboucos, incluindo rega e compactação do leito, em:				0,00
2.2.1.	Em fundações	m ³	17,28	340,00	5 875,20
2.2.2.	Em Sapatas isoladas 900x900x300mm	m ³	1,50	340,00	510,00
2.3.	Aterro com terras provenientes das escavações e de câmara de empréstimo, em volta da caixa de pavimento, em duas camadas de 100mm de espessura, incluindo rega e compactação.	m ³	12,32	750,00	9 240,00

2.4.	Enchimento de uma camada de enrocamento com pedra mediana, incluindo compactação apropriada, em:				
2.4.1.	Fundações, com 100 mm de espessura;	m ³	2,10	1 510,00	3 171,00
2.4.2.	Caixa de pavimento, com 100 mm de espessura;	m ³	2,40	1 510,00	3 624,00
					0,00
	Subtotal 2				32 026,44
CAP. 3 - BETÕES, AÇOS E COFRAGEM					
3.1	Execução de betão de limpeza traço 1:4:7, incluindo cofragem e desconfrangem, em sapatas e caixa de pavimento	m ³	2,00	7 100,00	14 200,00
3.2.	Execução e aplicação de betão B20, incluindo cofragem e desconfrangem, em:				
3.2.1.	Caixas de pavimento com espessura de 100mm;	m ³	2,40	7 500,00	18 000,00
3.2.2.	Sapatas	m ³	2,20	7 500,00	16 500,00
3.2.3.	Pilares	m ³	1,00	7 500,00	7 500,00
3.2.4.	Viga de Fundação de 200x200 mm	m ³	1,40	7 500,00	10 500,00
3.2.5.	Lintel de 200x200 mm	m ³	1,40	7 500,00	10 500,00
3.2.6.	Viga de coroamento de 200x250 mm	m ³	1,75	7 500,00	13 125,00
3.3.	Execução e aplicação de betão B25, incluindo cofragem e desconfrangem, em:				
3.3.1	Laje de Cobertura de 100mm	m ³	2,80	8 000,00	22 400,00
3.4.	Fornecimento, corte, dobragem e amarração de varão da classe A400, de diâmetro:				
	Vigas				
3.4.1.	6 mm:	kg	140,00	140,00	19 600,00
3.4.2	8 mm:	kg	115,00	140,00	16 100,00
3.4.3.	10 mm:	kg	131,00	140,00	18 340,00
	Pilares e Sapatas				
3.4.4.	6 mm:	kg	30,00	140,00	4 200,00
3.4.5.	10 mm:	kg	55,00	140,00	7 700,00
	Laje de cobertura				
3.4.6.	10 mm:	kg	208,00	140,00	29 120,00
3.5.	Fornecimento e aplicação de Malha electrosoldada "malhasol" constituída por varões de aço nervurado de Ø6mm.	m ²	23,00	355,21	8 169,83
	Subtotal 3				215 954,83
CAP. 4 – ALVENARIAS					
	Caixa de Pavimento e Paredes				
4.1.	F/A de alvenaria de blocos de cimento e areia de 400x200x200mm maciçados com profundidade 1200mm em caixa de fundação, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5.	m ²	24,50	622,00	15 239,00
4.3.	F/A de alvenaria de blocos em paredes de cimento e areia de 400x200x150 mm	m ²	94,00	512,32	48 158,08

	assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5.				
	Subtotal 4				63 397,08
CAP. 5 - REVESTIMENTOS E PINTURAS					
	Em Paredes e tecto:				
5.1.	Execução e aplicação de reboco liso em paredes interiores e exteriores com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4 com um máximo de 15 mm de espessura, pronto a receber o primário.	m ²	212,00	343,00	72 716,00
5.2.	Fornecimennto e assentamento de azulejos cerâmico, de cor a definir pelo Dono da Obra com 200x200 mm ² , primeira qualidade, incluindo cimento cola e preparação das superfícies.	m ²	43,20	1 800,00	77 760,00
5.3.	Pintura de paredes internas e tecto, em duas demãos sobre o primário com tinta esmalte da marca NEUCE	m ²	109,20	705,25	77 013,30
5.4.	Pintura de paredes externas, em duas demãos sobre o primário com tinta plástica da marca NEUCE	m ²	60,00	565,25	33 915,00
	Em Pavimentos:				
5.5.	Execução de betonilha de regularização com superfície esquadrelada e devidamente tratada com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5 com um máximo de 30 mm de espessura em pavimento e passeio.	m ²	24,00	505,21	12 125,04
5.6.	Fornecimento e aplicação de tijoleira cerâmica anti-derrapante, classe4 com 33x33 cm ² de boa qualidade, a ser previamente aprovada pelo dono da obra, incluindo cimento cola bem como preparação das superfícies.	m ²	24,00	1 350,25	32 406,00
	Subtotal 5				305 935,34
CAP. 6 - CAIXILHARIA E FERRAGENS					
6.1.	F/A de portas de alumínio de cor natural, incluindo aro, 3 dobradiças, placas de distinção de género "MASCULINO/FEMININO", e todos elementos de fixação e montagem.				
6.1.1.	Com as dimensões de 2100x900mm	Un	2,00	17 500,00	35 000,00
6.2.	F/A de portas de alumínio de cor natural, incluindo aro, 3 dobradiças, trinco com dispositivo de indicação "LIVRE/OCUPADO" de acabamento prateado, e todos elementos de fixação e montagem.				
6.2.1.	Com as dimensões de 2100x800 mm	Un	4,00	16 000,00	64 000,00
6.2.3.	F/A de puxadores metálicos de acabamento prateado, para portas, incluindo parafusos	Un	6,00	600,00	3 600,00

6.2.4	F/A de Janelas de Alumínio natural com 500X500mm com aros, incluindo acessórios de fixação e todos elementos para bom funcionamento	Un	4,00	2 750,00	11 000,00
Subtotal 6					113 600,00
7-REDES DE HIDRAÚLICA					
	<i>Notas:</i>				
	<i>*Em todos os itens devem ser considerados incluídos os acessórios, tais como: curvas, uniões, nípios, válvulas, reduções, fitas, etc, julgadas convenientes para a instalação hidráulica de acordo com desenhos de pormenor, bem como as aberturas e tapamento de roços, valas ou escavações e aterros necessários.</i>				
	<i>*Todos os aparelhos, acessórios e equipamentos sanitários estão sujeitos à aprovação prévia pelo dono da obra.</i>				
	Rede de Abastecimento				
7.1.	F/A de tubo IPS 3/4" para alimentação do tanque de água e distribuição de água a rede interna.	ml	55,00	305,00	16 775,00
	Rede de Esgoto				
7.2.	Fornecimento e aplicação de tubo PVC 110mm para águas negras, incluindo todos elementos de fixação e montagem	ml	26,00	285,21	7 415,46
7.3.	Fornecimento e aplicação de tubo PVC 50mm para águas brancas, incluindo todos elementos de fixação e montagem	ml	30,00	178,55	5 356,50
7.4.	Execução de caixas de inspecção com as dimensões de 700x700mm, com alvaria amaciada de 100mm de espessura, laje de fundo e tampa em betão armado limitada por cantoneira 50x50x3 ao redor, aro em cantoneira galvanizada com 50x50x3, reboco interior queimado a colher, de acordo com desenhos de pormenor.	Un	8,00	8 650,00	69 200,00
	Acessórios e Equipamentos				
7.5.	F/A de reservatórios plásticos horizontais da PLASTEX ou similares, com capacidade para 3000lts.	Un	1,00	36 000,00	36 000,00
7.6.	F/A de maciço de betão com 2x3x0,4 m ³ , incluindo malha electrosoldada, para assentamento do reservatório	Vg	1,00	9 350,00	9 350,00
7.7.	F/A de bomba hidropressora e boia eléctricas, incluindo acessórios de montagem e um maciço de betão e gradeamento.	Vg	1,00	15 000,00	15 000,00
7.8.	F/A de sanitas de descarga a parede, tampa, e autoclismo em porcelana branca de boa qualidade a embutir em maciço de 300mm de altura, incluindo bichas flexíveis, válvula de seccionamento, autoclismo porcelanico de boa qualidade e todos elementos de fixação e montagem necessários.	Un	4,00	14 600,00	58 400,00
7.9.	F/A de torneiras de latão de 3/4", para lavatórios, a serem pingadas e respectivas válvulas de seccionamento.	Un	4,00	3 500,00	14 000,00

9.10.	F/A de lavatório em porcelana de boa qualidade, incluindo todos acessórios para o melhor funcionamento do mesmo	Un	4,00	7 050,00	28 200,00
7.11.	F/A de Urinois porcelanico, incluindo buchas metálicas para fixação e todos os acessórios de montagem necessários ao seu perfeito funcionamento - deve prever válvula de seccionamento	Un	2,00	8 300,00	16 600,00
7.12.	Execução de fossa séptica com capacidade para 50 pessoas, em alvenaria de 20, fundo em laje de betão simples B20 com 0,10 m de espessura, 6 pilares com secção 20x20 cm ² constituídos por 4Ø8, estribos Ø6@20, viga de coroamento secção 20x25 cm ² constituída por 4Ø10, estribos Ø6@20, cobertura em betão armado com 0,12 m de espessura armada com varrões Ø8@20, reboco interior queimado a colher com 15 mm mínimo, incluindo todos os trabalhos necessários para o cumprimento do perprojecto.	un	1,00	55 000,00	55 000,00
7.13.	Execução de dreno circular com dimensões de 2,00m de diâmetro e 2,50m de profundidade, incluindo assentamento de alvenaria de 400x200x200mm, viga de coroamento em B20 com secção 20x20 (varões 4Ø8, estribos Ø6@20) laje de betão armado com malha Ø8@20, 80 mm de espessura, enchimento da base e área circundante com pedra rochão 200mm, e manta geotextil de acordo com desenhos de pormenor.	Vg	1,00	38 000,00	38 000,00
7.14.	F/A de porta rolos em porcelana, incluindo todos acessórios e trabalhos complementares	Un	4,00	2 100,00	8 400,00
7.15.	F/A de toalha em inox, incluindo acessórios	Un	4,00	2 050,00	8 200,00
7.16.	F/A de espelho C/1000x600mm, incluindo base e todos acessórios	Un	4,00	3 100,00	12 400,00
	Subtotal 7				374 106,50
CAP. 8 - ELECTRICIDADE					
	*Em todos os itens devem ser considerados incluídos os acessórios complementares para a instalação eléctrica, bem como as aberturas e tapamento de roços.				
8.1	Quadro Electrico Embutido 8 modulos	Un	1,00	2 000,00	2 000,00
8.2	Caixas de aparelhagem	Un	15,00	40,00	600,00
8.3	Caixas de Derivação Interior	Un	2,00	85,00	170,00
8.4	Globos Completos c/ lampadas	Un	9,00	2 050,00	18 450,00
8.5	Interruptor Duplo Interior	Un	2,00	310,00	620,00
8.6	Interruptor Simples Exterior Extanque	Un	1,00	280,00	280,00
8.7	Tomada Interior Extanque (2 para secadores e 2 USO Geral)	Un	2,00	280,00	560,00

8.8	Tudo Corrugado/ anelado 20 mm, rolo de 100m	Un	1,00	4 200,00	4 200,00
8.9	Cabo PCN 3x1.5 mm ou fio PBT equivalente, rolo de 100m	Un	1,00	15 000,00	15 000,00
8.10	Cabo PBMR 3X2.5 mm	m	30,00	160,00	4 800,00
8.11	Abracadeiras tipo Cintas plasticas/ pacote	Un	2,00	910,00	1 820,00
8.12	F/A de Secadores de electricos de mão, incluindo acessórios	Un	2,00	25 000,00	50 000,00
	Subtotal 8				98 500,00

CUSTO DIRECTO DA CONSTRUÇÃO	MZN 1 282 362,19
BDI (30%)	MZN 384 708,66
Desconto comercial (5%)	MZN 64 118,11
Subtotal	MZN 1 602 952,74
IVA (17%)	MZN 272 501,97
TOTAL GERAL	MZN 1 875 454,70

3.2. Metodologia de planeamento e controlo de custo de obra

O controlo de custos é um processo do gerenciamento de custo e tem como objectivo garantir que o capital disponível será suficiente para obter todos os recursos para se realizarem os trabalhos do projecto, controlando as mudanças do orçamento do projecto e dos factores que criam as variações de custos.

Fazer o controlo de custos de obras é um verdadeiro desafio para quem trabalha na construção civil. É uma acção que faz parte do planeamento estratégico da empresa e, sem dúvidas, um dos principais elementos de uma gestão enxuta e inteligente.

Conforme Azevedo (1985), um sistema de planeamento e controlo de custo tem como objectivo compatibilizar os custos obtidos pelo orçamento que são baseados na definição do escopo, com os custos realizados.

O mesmo autor acrescenta que se pode dizer que o controlo de custo é um sistema constituído de introdução, processamento e extracção da informação, gerando resultados capazes de atender novos objectivos. E através da repetição do ciclo, o objectivo é o custo próximo da realidade.

Segundo PMBOK4 (2009), o gerenciamento do custo passa por três processos relacionados na estimativa, orçamento e controlo de custos, que tem como objectivo principal que o projecto chegue ao final de acordo com o orçamento determinado. Sendo assim, controlar custos é actualizar o orçamento através de registos de custos reais.

Os principais fundamentos no controlo de custo de obra são:

- Planeamento de obra
- Acompanhamento físico de obra
- Cronograma físico financeiro de obra

3.2.1. Planeamento de obra

De acordo com Varalla (2003), planear é um processo de previsão de decisões, que envolve o estabelecimento de metas e a definição dos recursos necessários para atingi-las, enquanto que controlar é acompanhar o que foi planeado, de forma a subsidiar a tomada de decisões apropriadas.

De acordo com Chiavenato (2004), o planeamento de obra é um plano de acção que contém a definição antecipada das decisões que deveram ser tomadas durante o processo produtivo.

Não se justifica planear sem controlar. Controlar o planeamento da obra é retirar da obra em curso informação (balizamentos) que permita actualizar sucessivamente os planos em vigor e fornecer informação útil para o futuro desenvolvimento dos trabalhos.

3.2.1.1. Tipos de planeamento

Planeamento Estratégico: é um processo gerencial que permite ao executivo definir o rumo que será seguido pela empresa, com vista a obter um nível de aperfeiçoamento na relação da empresa e seu ambiente.

Planeamento Operacional: se dá na formalização através de documentos escritos, das metodologias de desenvolvimentos e implantações estabelecidas.

Planeamento Tático: nem tão emergencial, nem tão em longo prazo, reúne informações presentes para serem formalizadas a um tempo médio determinado.

3.2.1.2. Etapas de planeamento de obra

O planeamento de uma obra segue passos bem definidos. Em cada passo, colectam-se elementos dos passos anteriores e a eles se agrega algo. O trabalho de elaboração progressiva é bastante lógico. Para fazer a reabilitação de uma casa ou construir uma ponte, obras que têm aspectos distintas quanto ao tipo de construção, prazos, quantidade de recursos e complexidade, é obedecido o mesmo plano. As etapas do planeamento os seguintes:

- Identificação das actividades;
- Definição das durações;
- Definição da precedência;
- Montagem do diagrama de rede;
- Identificação do caminho crítico;
- Geração do cronograma
- Cálculo das folgas.

3.2.1.2.1. Identificação das actividades

Consiste na identificação das actividades que integrarão o planeamento, ou seja, das actividades que formará o cronograma da obra. É uma etapa que envolve grande atenção, uma vez que, se algum serviço não for considerado, o cronograma ficará inadequado e futuramente o gerente estará às voltas com atrasos na obra.

Usualmente consideramos os seguintes níveis:

- Nível 1 – programa global: unidade mês
- Nível 2 – Planeamento ao nível das artes: unidade semana
- Nível 3 – Planeamento de pormenor: unidade dia
- Nível 4- Planeamento específico – detalhe

A listagem de tarefas é feita com base no orçamento de obra mas não é necessariamente coincidente com este. Deverá ser mais simples e agrupar todas as tarefas organicamente semelhantes ou que sejam realizadas ao mesmo tempo. A individualização excessiva complica o plano de trabalhos.

Exemplo de Identificação das actividades na construção de Sanitário.

1º - Preparação do terreno

2º - Demarcação e fundação

3º - (Alvenaria) Assentamento de blocos

4º - Vigas e pilar

5º - Piso

6º - Cobertura

7° - Caixilharia

8° - Instalação Eléctrica e hidráulica

9° - Revestimento

10 – Limpeza do terreno

3.2.1.2.2. Definição das durações

O cálculo da duração das tarefas é normalmente realizado a partir dos rendimentos da equipa quando se programam equipas.

Para KELLOGG (1981), produtividade é a relação entre produto gerado por homem-hora. Se um colaborador leva uma hora para construir uma parede de 5 metros quadrados, então a sua produtividade é 0,2 Horas/homem por metro quadrado. Também pode-se definir produtividade como sendo o intervalo de tempo necessário para um operário realizar uma actividade no estaleiro de obras com determinados materiais e equipamentos.

Apresentam-se em seguida fórmulas que permitem calcular as durações das tarefas em diversas situações.

Duração para 1 equipa

$$D1 = Q \times Req \text{ (horas)}$$

Onde:

D1 – duração para 1 equipa

Q – quantidade associada à tarefa (medições)

Req – rendimento da equipa que realiza a tarefa

Duração para 1 oficial

$$D'1 = Q \times r_{of} \text{ (horas)}$$

Onde:

D'1 = Q x r_{of} (horas)

D'1 – duração para 1 oficial

r_{of} – rendimento do oficial na realização da tarefa

A situação de D'1 aplica-se em trabalhos em que só os oficiais trabalham ou sempre que se usam técnicas de programação em que só se contabilizam os oficiais estimando os serventes por uma fracção do número total de oficiais (feito no final da programação e para o total da obra).

Duração programada

A duração programada é a duração associada à tarefa depois de escolhidos os números de equipas a afectar à tarefa.

$$D_P = \frac{D_1}{NHTD \times m} \text{ (dias)} \quad \text{Ou} \quad D_P = \frac{D'_1}{NHTD \times m} \text{ (dias)}$$

Onde:

D_p – duração programada

m – número de equipas

NHTD – número de horas de trabalho diário

Exemplo: Reboco numa sala com $100m^2$, em 2 dias com trabalho diário que equivale a 8 horas.

Dados

$$r_m = 1.08Hh/m^2$$

$$Q = 100m^2$$

$$NHTD = 8 \text{ hora/dia}$$

$$D_p = 2 \text{ dias}$$

$$m = ?$$

$$D_1 = ?$$

Solução: $100m^2$ reboco em 2 dias, vai precisar de trabalhar com 7 pessoas.

Formulas

$$D_1 = Q \times Req \text{ (horas)}$$

$$D_P = \frac{D_1}{NHTD \times m} \text{ (dias)}$$

$$m = \frac{D_1}{NHTD \times D_P} \text{ (pessoas)}$$

Resolução

$$D_1 = 100m^2 \times 1.08Hh/m^2$$

$$D_1 = 108h$$

$$m = \frac{108 h}{8h/dia \times 2dias}$$

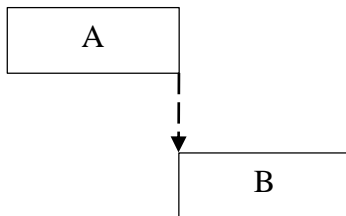
$$m = 6.75 \approx 7 \text{ pessoas}$$

3.2.1.2.3. Definição da precedência;

Definição da precedência é a dependência que uma actividade tem da outra, a qual não é possível dar começo a próxima actividade sem terminar a actividade em execução, como por exemplo, não se inicia a construção das paredes sem ter terminado a fundação.

As tarefas podem estar ligadas entre si de 4 formas:

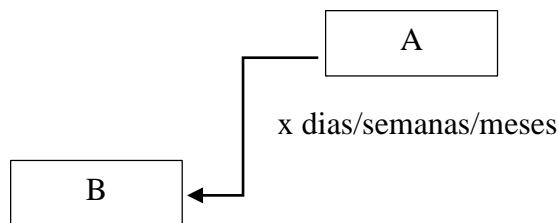
Fim – Início



(A tarefa B inicia-se desde que a tarefa A esteja concluída)

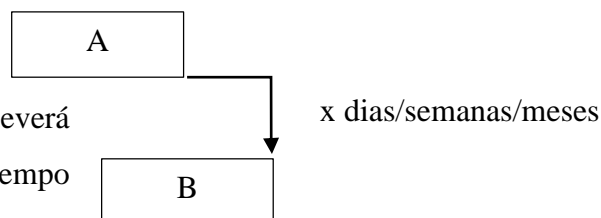
Início – Fim

(O fim da tarefa A deverá ocorrer x unidades de tempo após o fim da tarefa B)

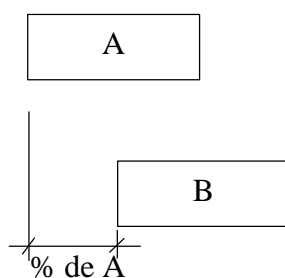


Fim – Fim

(O fim da tarefa B deverá ocorrer x unidades de tempo após o fim da tarefa A)



Início – Início



(A tarefa B inicia-se desde que a tarefa A esteja realizada a 20%)

3.2.1.2.4. Montagem do Diagrama de Rede

Com o quadro de seqüências e a duração de cada actividade determinados, é feito a Montagem do Diagrama de Rede, o qual trás o projeto como um fluxo de actividades, possibilitando uma melhor visualização de actividades ligadas entre si, da lógica do projeto e a uma melhor visualização dos caminhos críticos do projeto.

O diagrama rede pode ser representado na forma de flechas ou blocos.

3.2.1.2.5. Identificação do caminho crítico

Com o diagrama rede pronto, a próxima etapa é a identificação do Caminho Crítico do Projeto, são feitos cálculos para obter a duração total da obra, se algumas actividades não dependessem das outras bastaria fazer a soma da duração de cada actividade, porém existem ligações entre elas que são extremamente importantes.

A sequência de actividade que somar o prazo mais longo do diagrama rede, irá determinar o prazo total do projecto, essa sequência é conhecida como sendo o caminho crítico do projecto, pois o atraso em alguma fase desse caminho irá implicar no atraso do prazo total do projecto, já algum atraso nas demais fases do projecto não implicara necessariamente do atraso do prazo total da obra.

As fases do projecto que fazem parte do caminho crítico devem ser iniciadas imediatamente após o termino da fase antecessora, já as fases que não constituem o caminho critico podem ter uma folga entre si, de acordo com Aldo Dórea Mattos (2010).

Ainda seguindo a ideia de Aldo Dórea Mattos (2010), essas são as características importantes do Caminho Crítico:

- No diagrama o caminho crítico é representado por um traço mais forte;
- O caminho crítico implicará no maior caminho entre o início e o fim do projeto;
- A actividade com maior tempo de duração normalmente faz parte do caminho crítico;
- A actividade com o maior custo da obra não implica necessariamente em uma actividade do caminho crítico;
- A actividade mais complexa da obra não implica necessariamente em uma actividade do caminho crítico;
- Uma actividade não crítica quando consome sua folga se torna uma actividade crítica, folga livre significa o tempo que uma actividade pode sofrer atrasos sem influenciar no início da sua actividade sucessora.

3.2.1.2.6. Geração do Cronograma e folgas.

A finalização de uma etapa de Planeamento se dá com a Geração do Cronograma, e o cálculo das folgas do caminho não crítico do projecto. O Cronograma geralmente é exibido em forma de gráfico de Gantt, criado no século XX por Henry Gantt, um engenheiro norte

americano, com o intuito de controlar a produção das actividades na construção de navios cargueiros.

O Gráfico de Gantt tem as barras desenhadas em função do tempo, determinando o início e o termino das actividades, tornando o gráfico de fácil entendimento.

Podemos observar no exemplo que o caminho crítico é representado em vermelho, facilitando assim a visualização das folgas do caminho não crítico. O gráfico de Gantt nos traz uma linguagem simples e de fácil compreensão, que nos permite uma visualização clara das fases da obra para realizar pedidos/compras de materiais, assim como aluguel de equipamentos e mão-de-obra especializada, e o acompanhamento do progresso das actividades, assim como seus atrasos.

3.2.2. Acompanhamento físico de obra

O acompanhamento de obras é uma tarefa que demanda disciplina, já que envolve fiscalizar a segurança no trabalho, as compras de materiais e contratação de pessoal, por exemplo. Pensando nisso, neste texto mostra o que é necessário analisar e auditar para ter eficiência no gerenciamento das obras na sua empresa.

Segundo Azevedo (1985) através de levantamento das tarefas, medindo-se as quantidades de serviços executados e a comparação em relação à estimativa, pode-se dessa forma controlar a empreiteira, avaliando a eficiência dos serviços e os índices preestabelecidos.

Um bom acompanhamento de obra é indispensável para reduzir custos, evitar desperdícios, garantir o cumprimento de prazos, além de evitar retrabalhos e prezar pela qualidade do trabalho.

Entretanto, se o acompanhamento for negligenciado, em vez dos benefícios apontados logo acima, esses mesmos pontos podem se transformar em pesadelo, como gestão ineficiente do projecto, gastos desnecessários, ausência de registos e documentação, equipe no estaleiro de obra sem foco, situações emergenciais sem soluções, entre outros.

As actividades realizadas nos projectos de construção civil são bem trabalhosas, o que requer muita dedicação, principalmente porque envolvem a participação de diversos agentes e gestores.

Por isso, a supervisão e o acompanhamento das etapas podem se tornar uma actividade mais complexa do que os próprios processos da construção.

Até mesmo para a realização de um bom acompanhamento e gestão de obras se faz necessário efectuar um planeamento eficiente, no qual devem ser definidos factores como:

- Quem será o responsável e qual será a frequência para verificação de cada actividade;
- Documentação das impressões de quem está avaliando;
- Elaboração de relatórios de acompanhamento de obras.

Por isso, é de extrema importância que o profissional responsável por avaliar, acompanhar e supervisionar a execução e o andamento de um projecto de construção civil seja devidamente qualificado.

Nessa perspectiva, a gestão ideal contempla aspectos preventivos e estratégicos, tais como:

- **Planeamento financeiro** - Uma gestão eficiente deve estar embasada em um planeamento financeiro robusto e um orçamento muito bem elaborado, que considerem custos directos e indirectos — com destaque especial para mão-de-obra, alugueis de equipamentos e aquisição de materiais. Também é preciso provisionar uma reserva para cobrir eventualidades e imprevistos, sem comprometer o andamento da obra.
- **Cronograma realista** - Um cronograma confiável tem início com o levantamento de todas as tarefas necessárias para viabilizar a execução do projecto. Além disso, obedece a uma ordem lógica para a conclusão das etapas, considerando as interdependências e os encadeamentos de actividades.
- **Programação de compra** - A programação de compra é mais um dos pilares da gestão ideal. Essa programação depende de uma análise detalhada sobre as demandas de cada estágio da construção, de modo a evitar interrupções indesejadas. Logo, é preciso confirmar, antecipadamente, a disponibilidade dos fornecedores.
- **Monitoramento intensivo** - Depois da elaboração do projecto, do planeamento financeiro e do cronograma, cabe aos engenheiros monitorar a execução dos trabalhos. Uma medida bastante recomendável é a implementação de avaliações de produtividade e de qualidade — principalmente no que diz respeito ao uso correcto de materiais.
- **Responsabilidades dos trabalhadores** - Outro aspecto importante está relacionado às responsabilidades dos trabalhadores que cercam os colaboradores da construtora e os prestadores de serviços. Nesse contexto, é válido reforçar a gestão de equipas em obras e atentar para todas as normas de saúde e segurança do trabalho previstas na legislação.

- **Sistema de comunicação** - Um sistema de comunicação integrado é indispensável para uma gestão competente. Metas, prioridades e pendências devem ser compartilhadas e delegadas, com transparência, de modo a gerar engajamento e comprometimento.
- **Ferramentas e tecnologias digitais** - As ferramentas e tecnologias digitais trouxeram mais agilidade e dinamismo para a construção civil — permitindo, assim, a centralização de dados, actualizações imediatas e acessos remotos. Dessa forma, é possível reduzir a incidência de falhas e aumentar a eficiência geral.

3.2.2.1. Ferramentas para gestão de obras

Muitas ferramentas podem contribuir para a gestão e para o acompanhamento de obras de forma eficiente e com vistas a reduzir erros.

O uso de muitas dessas ferramentas não se configura mais como apenas um diferencial das construtoras. Fazer ou não uso de ferramentas como as que serão apresentadas logo abaixo pode definir se os projectos de uma construtora serão ou não concluídos com sucesso.

- **Armazenamento em nuvem** - O armazenamento das informações em nuvem garante a actualização permanente das equipas, pois possibilita o acesso a cronogramas, registos e relatórios de obras — bastando que o profissional esteja conectado à internet.
- **Anotações em conteúdos digitais** - Existem também aplicativos para salvar conteúdos e realizar anotações. Depois, é só compartilhar com os envolvidos. Por isso, é muito importante avaliar os sistemas disponíveis no mercado e escolher a plataforma para gestão de obras que possua mais recursos.
- **Checklists** - As checklists fazem parte da rotina dos gestores e dos engenheiros na construção civil e são imprescindíveis para o acompanhamento de obras. É fácil encontrar várias ferramentas que prometem auxiliar na organização de listas de tarefas e que podem ser usadas no notebook ou no celular.
Além disso, esses programas ainda enviam lembretes indicando actividades que não foram finalizadas ou que estão atrasadas.
- **Gerenciamento de projectos** - Também é possível encontrar soluções mais elaboradas, destinadas ao gerenciamento de obras em projectos. São bastante úteis para administrar tarefas diárias e para monitorar a evolução dos trabalhos.
- **Controlo de produtividade** - Existem, ainda, os aplicativos para controlo de produtividade. Com esses aplicativos, é mais fácil alocar recursos, identificar gargalos e encontrar processos que precisam ser otimizados.

- **Acompanhamento de obras** - Algumas ferramentas foram desenvolvidas exclusivamente para o acompanhamento de obras — permitindo o compartilhamento de fotos, mensagens de texto e áudios, entre outras interações. Esse tipo de solução colaborativa também utiliza a nuvem, o que garante mais segurança e mobilidade.
- **Gestão de estoques** - Soluções que garantem a realização de uma boa gestão de estoque contribuem para a conservação adequada dos materiais, redução de extravios e desperdício e controlo da qualidade das entregas. Dessa forma, melhor armazenamento e uso dos materiais otimiza os processos, o que impulsiona a produtividade e reduz gastos.

3.2.3. Cronograma físico financeiro de obra

O cronograma físico financeiro é elaborado no intuito de gerenciar com precisão suas actividades e custos directos dos projectos de construção civil. Esse controlo é feito em um período diário, quinzenal ou mensal, dependendo do padrão adoptado pela empresa e é de responsabilidade do engenheiro que fez a elaboração do cronograma da obra.

Para realizar esse controlo o engenheiro de planeamento visita a obra e roda todos os serviços que estão sendo executados. A partir dos dados levantados o mesmo preenche um formulário com a percentagem de andamento do empreendimento no período e é feita uma comparação com o planeado. Caso seja necessário são indicados pontos de atenção informando o sector que deve ser accionado.

Após finalizar a vistoria do andamento físico é de costume ser feita uma reunião com a equipe da obra onde deve se analisar as causas e efeitos de possíveis atrasos, o caminho crítico do empreendimento abordando possíveis soluções, a aderência a rede de planeamento e um plano de ataque para o próximo período. Na tabela nº8 mostra o exemplo de cronograma físico financeiro de acordo com a tabela 5.

Através do cronograma físico financeiro pode-se verificar a distribuição de valores ao longo do tempo (MATTOS, 2006).

Goldman (2004) cita que as especificações técnicas e de acabamento entre outras incidências interferem no custo e prazo técnico da obra e são primordiais para o acompanhamento físico financeiro em um orçamento, para não fugir da realidade da obra.

Dessa forma, com definições claras, há uma redução de improvisos nos orçamentos.

Na fase de acompanhamento e controlo tem-se um comparativo entre o quantitativo previsto e o executado, dessa forma para diminuição de erros são necessários critérios para levantamento de quantidades.

Através de relatórios mensais obtidos através de medições, pode-se verificar o cronograma de desembolso e a realidade. Podendo-se desta forma ser realizadas análises de custo e os respectivos desvios, tomando as medidas correctivas para ajustamento (Azevedo, 1985).

3.2.3.1. Curva S

A curva S é uma metodologia utilizada para representar graficamente. E assim permitir o acompanhamento de desvios entre o que o planejado e aquilo que realmente executou em um projecto. Levando em consideração as tarefas e os custos projectados para a execução e conclusão de um projecto.

GUIDUGLI FILHO (2008), esclarece que é através de uma ferramenta denominada Curva S (Gráfico 2) pode-se comparar a parcela planeada com o executado (Tabela 8). Através dos itens de desembolso previstos no cronograma do orçamento e os itens de medição, pode-se controlar a obra, tomando atitudes para que orçamento feche conforme o planeado em relação a custos e prazos.

3.2.3.2. Curva ABC

Este documento concentra os serviços ou insumos de uma obra a partir da ordem decrescente de custos. A Curva ABC é importante por permitir identificar os itens que mais pesam no orçamento de uma obra. Por meio dela é possível priorizar a negociação com fornecedores de materiais ou serviços que custam mais.

A Curva ABC serve, em alguns casos, como elemento de governança durante a execução de uma obra. Além disso, ela permite avaliar os impactos de aumentos de preços.

Guidugli Filho (2008) aponta as três classes com percentuais um pouco diferenciados:

- a) Classe A: 80% do custo total, correspondendo a 20% dos itens;
- b) Classe B: 15% do custo total, correspondendo a aproximadamente 30% dos itens;
- c) Classe C: 5% do custo total do orçamento, correspondendo a aproximadamente 50% dos itens.

CAPÍTULO IV – METODOLOGIA APLICADA

4.1. Metodologia aplicada

O tipo de pesquisa utilizada no presente trabalho foi descritivo e exploratório em relação aos objectivos, visto que, segundo Gil (1996), proporciona uma proximidade com a questão.

Neste sentido, construir hipóteses, a metodologia envolve levantamento de dados através da aplicação de questionário com os técnicos e responsáveis da empresa para analisar a realidade da situação da firma e como também no caso de estudo.

Desta forma, o estudo de caso iniciará com uma breve caracterização da empresa escolhida de forma a perceber o seu funcionamento e quais as suas perspectivas e estratégias futuras, de forma a fazer por um lado, um diagnóstico das práticas utilizadas ao nível do controlo, não só da gestão global mas também da dos seus projectos, permitindo por outro lado redefinir a forma como a empresa gere os seus projectos.

Os procedimentos de colecta dos dados supracitados, foi através de pesquisa bibliográfica e notas de aulas, revistas técnicas, tabela de composição de custo e questionário, com abordagem quantitativa e qualitativa, com o intuito de relacionar os dados para a interpretação. Os dados analisados foram transformados em gráficos e tabelas para melhor visualização.

Ao longo da elaboração da pesquisa, o primeiro procedimento realizado diz respeito à obtenção de nome do autor, curso, tema, resumo e ano de defesa da monografia. Em seguida, definiram-se as metodologias do Controlo de custo de obra, para melhor evidenciar o perfil do trabalho do fim do curso.

CAPITULO V - ESTUDO DE CASO

5.1. Estudo de caso

Segundo Yin (2001): “o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos”.

No desenvolvimento deste trabalho foram realizadas análises do conteúdo colectado para suportar a pesquisa qualitativa. Tal análise é suma importância para o entendimento da pesquisa na forma de expandir o conhecimento sobre o assunto através da leitura e interpretação do material colectado.

Buscou-se analisar os dados obtidos através da entrevista realizada com responsável da empresa Hughs limitada na cidade de Nacala, para compreender suas percepções e identificar padrões de comportamento de forma a gerar conclusões mais consistentes para o problema de pesquisa em questão.

Deste modo, iremos neste capítulo fazer o estudo de caso de uma empresa denominada Hughs limitada que actua no sector da construção civil, de forma a identificar quais as medidas que esta deveria adoptar, ao nível do seu sistema de controlo de gestão, como forma de melhorar a sua sustentabilidade futura e vigorar nos seus mercados actuais e potenciais. No seguimento da breve caracterização da empresa efectuada no início do trabalho, vamos agora efectuar um diagnóstico ao nível da gestão da organização, de forma a perceber o seu funcionamento e quais as suas perspectivas/estratégias futuras, para conseguirmos sugerir a implementação de um sistema de controlo de gestão vital para o sucesso da organização e concretização dos seus objectivos.

5.2. Implementação do planeamento e controlo de custo com a técnica Curva S

Como já foi referido, a Hughs dedica a sua actividade ao desenvolvimento de projectos de construção civil. Esses projectos estão a cargo do departamento de Engenharia que os divide por diversas etapas, como também descrito anteriormente.

O planeamento de uma obra na Hughs inicia com a descrição detalhada da obra, identificando os objectivos do projecto e, de seguida, efectua uma calendarização de todo o trabalho a realizar. Posteriormente é efectuado um levantamento acerca dos custos de execução através de um orçamento, onde são apresentados todos os custos a imputar por cada fase, que,

após se calcular a margem de lucro a obter com o projecto, será apresentado ao cliente, de modo a que este decida avançar ou não com o mesmo.

Contudo, o “controlo de gestão” da empresa, é feito exclusivamente pelo Director da obra que toma a maior parte das decisões ao analisar as variáveis externas e internas. Não existe nenhuma formalidade na tomada de decisões que vão acontecendo à medida das necessidades. Ou seja, como na maioria das Pequenas e medias empresas em moçambique, a Hughs não possui um planeamento formal, não possui registos escritos do processo de gestão a seguir na organização, nem aplica um processo de gestão descentralizado com a atribuição de qualquer tipo de responsabilização aos directores dos diversos departamentos. Todas as decisões, de todos os departamentos, são sempre tomadas pelo Director, apesar de o fazer em permanente contacto (pessoal ou telefónico) com os responsáveis dos departamentos.

Portanto, todos os projectos em que a Hughs se envolve, são analisados pelo Engenheiro que realiza um orçamento com tudo o que é necessário para satisfazer as necessidades do cliente e que vai sendo controlado ao longo do ciclo de vida da obra.

Através da análise efectuada aos procedimentos da Hughs, conseguimos verificar que esta não possui indicadores que permitam explicar e identificar a situação da empresa no presente e muito menos no futuro. Todo o controlo efectuada aos projectos da organização, tanto pela Engenheiro como pelo encarregado de obra, é feito através da observação directa e nunca pela utilização de indicadores de desempenho.

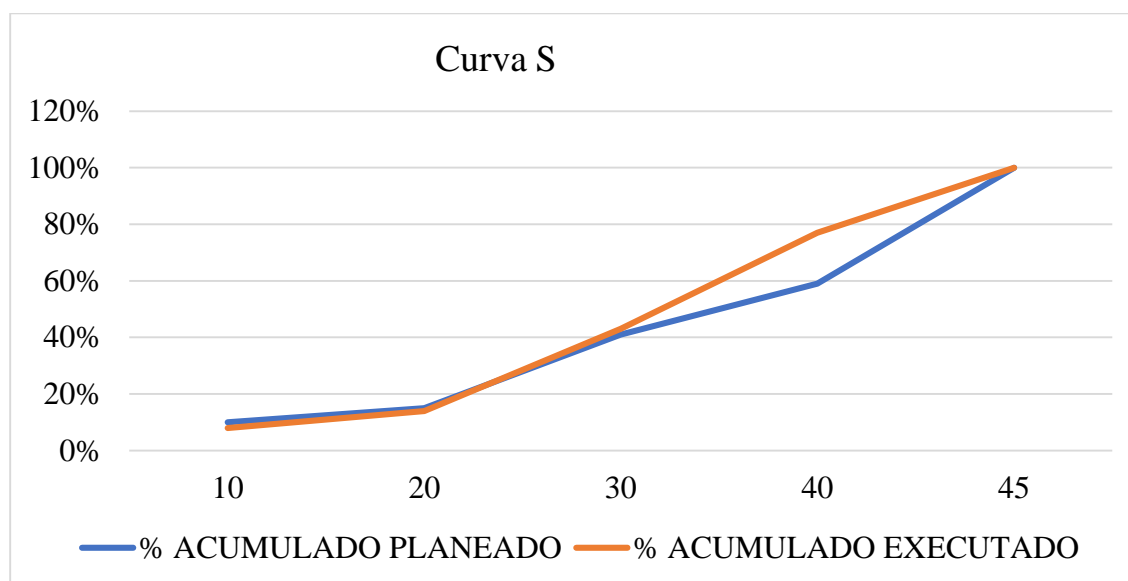
Para implementação desta técnica, a Curva S representa o percentual em um período de tempo determinado (dia, semana, quinzena ou mês). Esta técnica vai posteriormente permitir que o Engenheiro possa controlar cada tarefa, verificando se está a ser ou não realizada como inicialmente previsto, ou se ocorre algum desvio de prazo (que é reportado frequentemente como um valor monetário) permitindo ainda verificar se os custos dos recursos estão a ir ou não ao encontro do inicialmente planeado.

Vamos, para isso, aplicar um exemplo prático a uma obra da Hughs de acordo do orçamento da tabela nº 5. Sabe-se assim que numa obra de construção de um Sanitário, estava planeado realizar o projecto num período de 45 dias.

Tabela 6 - Exemplo de planeado vs executado

dias	% ACUMULADO	
	PLANEADO	EXECUTADO
10	10%	8%
20	15%	14%
30	41%	43%
40	59%	77%
45	100%	100%

Gráfico 1 - Exemplo da curva S



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Relatórios de custos são importantes para que se possa ter um confronto com o planeado e o efectivamente executado, partindo para planos de acção para contornar a situação (BACKER e JACOBSEN, 1972).

5.3.Implementação do controlo de custo com técnica Curva ABC

Na implementação da Curva ABC à Hughs, a cada uma das perspectivas serão associadas as áreas de conhecimento da gestão de projectos, de forma a criarmos os indicadores que permitam a diminuição de falhas durante a elaboração e execução dos projectos e orientem o gestor de projectos na tomada das suas decisões para a concretização dos objectivos da Hughs.

O acompanhamento de obra na Hughs é feito através do aplicativo Whatsapp que facilita na comunicação e no relatório no período da execução da obra.

Tabela 7 - Exemplo de Curva ABC

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	Preço unit	Quant	Total	Porcentagem individual	Porcentagem Acumulada	Classificação
1	AÇOS	kg	140,00	679	95 060,00	38,14%	38%	A
2	Betão B20	m ³	7 500,00	10,5	78 750,00	31,60%	70%	A
3	Porta 2100x800mm	Um	7 000,00	4	28 000,00	11,23%	81%	B
4	Cimento	sc	500,00	50,00	25 000,00	10,03%	91%	B
5	Blocos 20cm	un	30,00	294,00	8 820,00	3,54%	95%	B
6	Tubo IPS 3/4	ml	178,55	30	5 356,50	2,15%	97%	C
7	Tubo anelado 20mmx100m	RI	2 200,00	1	2 200,00	0,88%	98%	C
8	Quadro Electrico Embutido 8Way	un	2 000,00	1	2 000,00	0,80%	98%	C
9	Abraçadeiras tipo Cintas plasticas	Pct	910,00	2	1 820,00	0,73%	99%	C
10	Interruptor Duplo	un	310,00	2	620,00	0,25%	99%	C
11	Caixas de aparelhagem	un	40,00	15	600,00	0,24%	100%	C
12	Tomada Interior	un	280,00	2	560,00	0,22%	100%	C
13	Interruptor Simples	un	280,00	1	280,00	0,11%	100%	C
14	Caixa de derivação	un	85,00	2	170,00	0,07%	100%	C
TOTAL					249 236,50			

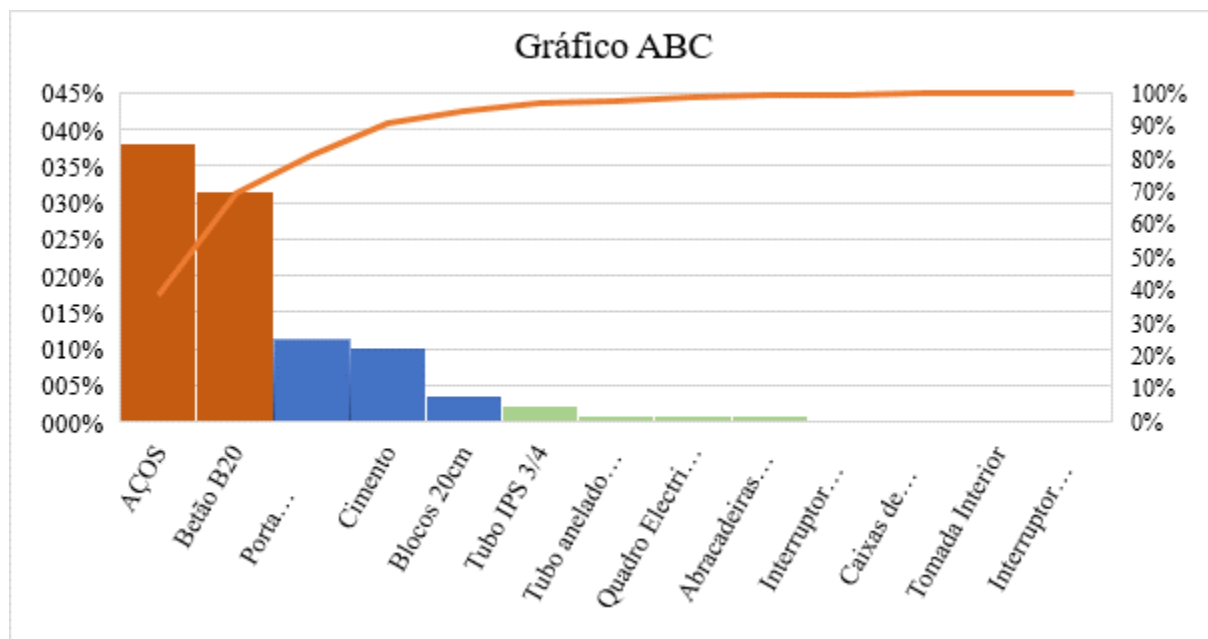
Onde:

A = 80%

B = 15%

C = 5%

Gráfico 2 - Gráfico ABC



Fonte: Elaboração do autor, 2022

5.4. Implementação de um cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro, como já foi visto anteriormente, ao contrário do que acontecia em sistemas tradicionais de controlo de gestão.

Desta forma, a Hughs Limitada ao implementar o cronograma físico-financeiro otimizará o tempo do gestor durante o monitoramento e o controlo do projecto. Além disso, também ajudará a reduzir custos, mostrando como está o comportamento deles em relação ao avanço físico do empreendimento.

Para isso, a seguir mostra o exemplo do cronograma físico-financeiro comparando com dados reais do orçamento na tabela 5.

Tabela 8 - Exemplo de cronograma físico financeiro

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO													
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO										TOTAL	
		10 DIAS		20 DIAS		30 DIAS		40 DIAS		45 DIAS			
		MZN	%	MZN	%	MZN	%	MZN	%	MZN	%	MZN	%
1.0	SERVICOS PRELIMINARES	78 842,00	100%	0,00		0,00		0,00		0,00		78 842,00	100%
2.0	MOVIMENTO DE TERRAS	22 418,51	70%	9 607,93	30%	0,00		0,00		0,00		32 026,44	100%
3.0	BETÕES, AÇOS E COFRAGENS	0,00		64 786,45	30%	151 168,38	70%	0,00		0,00		215 954,83	100%
4.0	ALVENARIAS	0,00		0,00		12 679,42	20%	38 038,25	60%	12 679,42	20%	63 397,08	100%
5.0	REVESTIMENTOS E PINTURAS	0,00		0,00		214 154,74	70%	91 780,60	30%	0,00		305 935,34	100%
6.0	CAIXILHARIA E FERRAGENS	0,00		0,00		0,00		56 800,00	50%	56 800,00	50%	113 600,00	100%
7.0	REDES HIDRÁULICAS	0,00		0,00		0,00		0,00		374 106,50	100%	374 106,50	100%
8.0	ELECTRICIDADE	0,00		0,00		0,00		49 250,00	50%	49 250,00	50%	98 500,00	100%
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		101 260,51	8%	74 394,38	6%	378 002,54	29%	235 868,85	18%	492 835,92	38%	1 282 362,20	100%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)		101 260,51	8%	175 654,89	14%	553 657,43	43%	789 526,28	62%	1 282 362,20	100%		
DATA		RESPONSÁVEL TÉCNICO						ASSINATURA					

Fonte: Adaptado pelo autor

O cronograma físico-financeiro é uma ferramenta crucial para que seja realizada uma boa gestão da obra. Se for elaborar um bom cronograma físico-financeiro e souber como acompanhá-lo de forma adequada, vai garantir o sucesso da construção por meio do cumprimento do prazo e do orçamento predeterminado para o projecto.

5.5. Implementação de planeamento de obra através da técnica de Gráfico Gantt

O gráfico de Gantt é uma ferramenta visual utilizada para controlar o fluxo de trabalho de um projecto.

Essa ferramenta que tem como objectivo acompanhar o andamento do projecto. Por isso, o principal benefício que ele traz é a optimização de tempo e recursos, porque ele auxilia o tempo a realizar as entregas conforme o plano do projecto. Além disso, ele traz diversos outros benefícios tais como:

Monitorar as tarefas - O Gantt permite ter um maior controlo sobre as tarefas, porque, além de visualizar os pacotes de trabalho como um todo, também é possível identificar detalhes das actividades, sabendo:

- Quem irá realizar as tarefas;
- Quais as datas estimadas para a execução;
- Qual é o andamento actual das actividades.

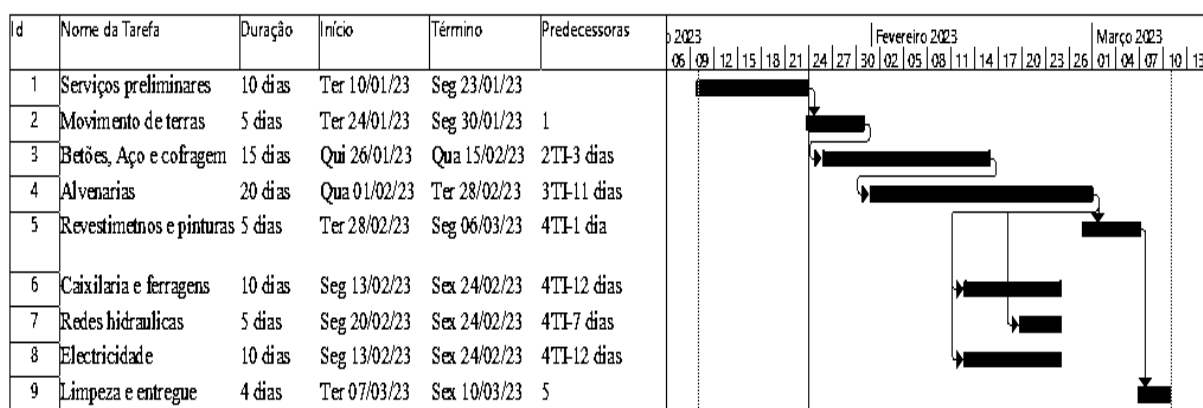
Identificar prazos - As datas de início e término das tarefas são facilmente visualizadas no gráfico Gantt, o que proporciona ao gestor um maior controlo sobre as entregas.

Gerir os recursos - No gráfico de Gantt, são atribuídos responsáveis à todas as actividades. Com isso, fica mais fácil identificar quando os recursos estarão disponíveis e qual a melhor forma de alocá-los.

Evitar riscos e desvios - Por ser bastante visual, o gráfico ajuda a ter uma visão mais clara dos pontos críticos do projecto. Assim, o gestor consegue estabelecer ordens de prioridade e dar uma atenção especial a essas etapas, o que identifica possíveis gargalos e evita a ocorrência de riscos.

Implementado assim o gráfico Gantt na tabela 5 do orçamento do sanitário, podemos verificar o seguinte:

Gráfico 3 - Planeamento com técnica de gráfico GANTT



Fonte: Adaptado pelo autor

Pode se perceber, que nem sempre uma barra deve acabar para que outra comece. Assim, o diagrama de Gantt permite identificar quais tarefas podem ser realizadas em paralelo e quais dependem de demandas anteriores para acontecer.

CAPITULO VI – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1. Questões de controlo de custo de obras aplicadas no questionário.

O inquérito teve como objectivo colher a sensibilidade dos Engenheiros e técnicos responsáveis que estão directamente ligados à área de controlos de custos de obras, pois são estes responsáveis por executar pela gestão de projectos na construção civil.

6.1.1. Perfil do entrevistado

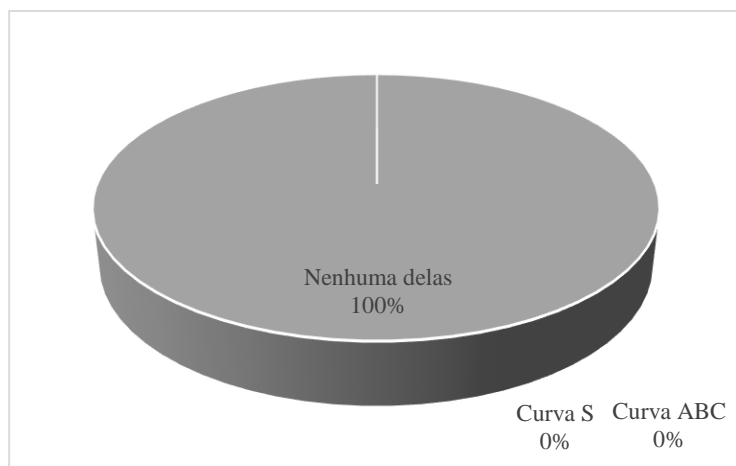
Foi realizado uma entrevista ao responsável de departamento de construção civil da empresa em caso. O entrevistado tem 49 anos de idade, sexo masculino, exerce a função de Director da empresa desde a sua fundação em 2006.

6.1.2. Utilização de técnicas de programação de actividades

A resposta quanto a esta questão se deram da mais variada forma, constatas pelo gráfico 4 abaixo.

A empresa revelou que não utiliza nenhuma dessas técnicas de actividade ofertadas pelo questionário. E acrescentou que não sabe como essas técnicas funciona.

Gráfico 4 - Refere-se à resposta da pergunta n. 1 do questionário: "A empresa utiliza algumas das seguintes técnicas de programação?"



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

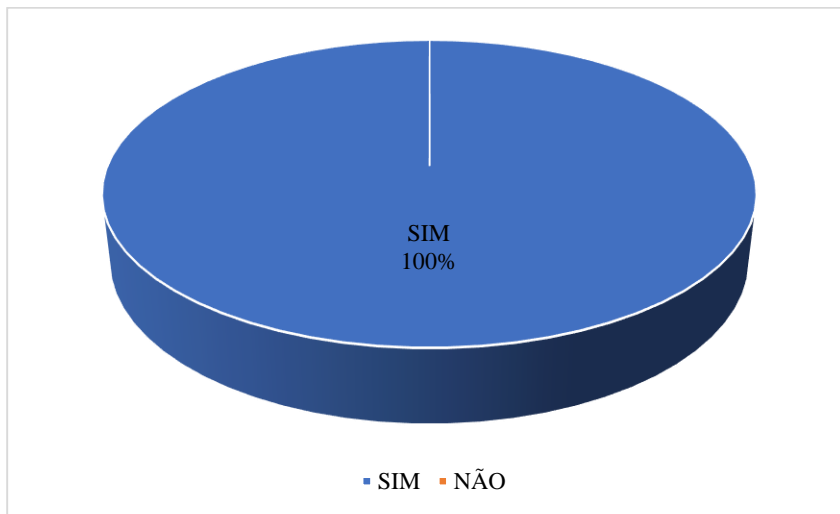
Bernardes (2008) destaca que é necessário ter ciência da importância de cada ferramenta e seu efeito na obra. Não se pode usar a técnica de programação somente porque alguém disse que era boa ou algum consultor mandou aplicar. A empresa deve levar em consideração o tipo de obra quando utilizar uma determinada técnica.

6.1.3. Realização de orçamentos da obra

Segundo o Standish Group em seu Chaos Report de 2009 somente 32% de todos os projectos terminam dentro do prazo e orçamento previstos. O aumento médio dos custos é de 189% em relação ao previsto.

A empresa pesquisada afirmou que realiza um orçamento prévio antes do início da execução das obras.

Gráfico 5 - Refere-se à resposta da pergunta n. 2 do questionário: "Executa obra antes de elaboração do orçamento".

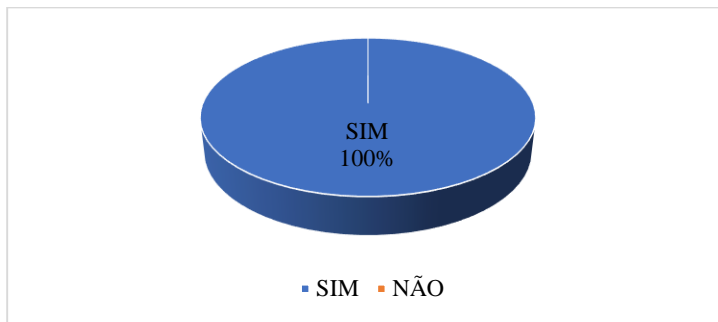


Fonte: Elaboração do autor, 2022.

6.1.4. Existência Equipa ou departamento específico de planeamento e controlo de custo dentro da empresa

A empresa revelou quem tem uma equipa para o planeamento e controlo de custo. A existência de um sector específico no ramo garante a empresa certa previsibilidade na execução da obra, o que acaba por prevenir problemas como: falta de materiais; falta de equipamentos e ferramentas; falta de mão-de-obra; gastos não previstos no orçamento; atraso na execução das actividades e incompatibilidade entre projectos.

Gráfico 6 - Refere-se à resposta da pergunta n. 3 do questionário: "Existe Equipa ou Departamento específico de planeamento e controlo de custos dentro da empresa?".



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

6.1.5. Softwares utilizados para planejar ou gerir as obras

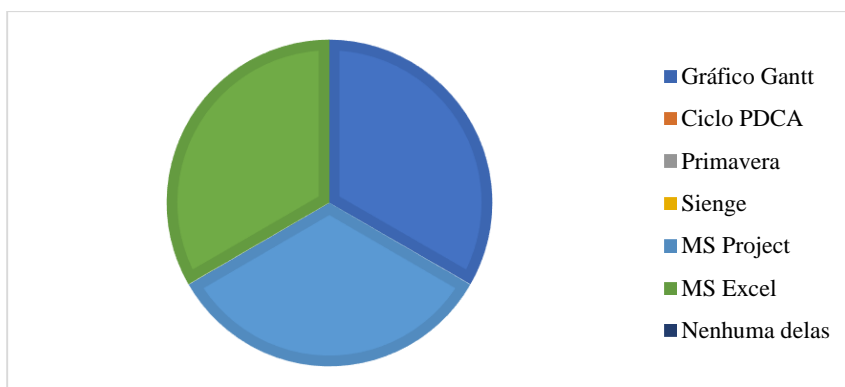
Conforme exposto no gráfico 7 abaixo, pode-se observar que as respostas variam em relação ao software utilizado para o planeamento e gestão das obras.

A empresa pesquisada, utiliza os softwares MS Excel, MS Project e Gráfico Gantt.

Em relação ao software Microsoft Office Project, destaca-se que é uma ferramenta muito utilizada que permite criar um cronograma com todas as limitações e dependências das actividades, podendo acessar os macros e actividades futuros (MICROSOFT, 2017; ALMEIDA, 2014).

Enquanto que Microsoft Excel facilita a visualização das actividades com seus respectivos tempos de duração necessários para executar a tarefa e na elaboração de planilha de orçamento de maneira automatico.

Gráfico 7 - Refere-se à resposta da pergunta n. 4 do questionário: "A empresa utiliza alguma(s) das seguintes técnicas de programação de actividades?".



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

6.1.6. A percentagem do BDI utilizado no orçamento

A percentagem utilizada na empresa A varia entre 5% à 10%.

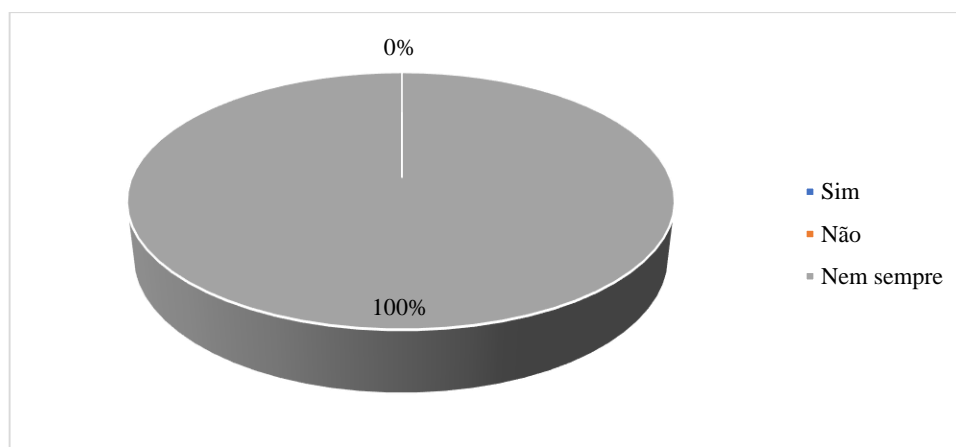
Vale ressaltar que, o **BDI** ajuda as empresas a garantir um bom custo global e a cobrir as despesas da administração central, custos financeiros, impostos, garantias, seguros, tributos e a margem de incerteza.

6.1.7. Estipulação do prazo de execução da obra

A empresa respondeu que nem sempre estipula prazo de execução de obra.

O planeamento de obras, em especial a estipulação de prazos, tem destaque em relação à execução e busca aperfeiçoar esta fase em detrimento das etapas de pré-obra e pós-obra. Em contrapartida a elaboração e padronização de todo o processo que envolve a etapa anterior à obra, com utilização dos instrumentos necessários, fornecerá a estimativa do período, além de subsídios para verificar o que é necessário priorizar para não ter atraso no processo (PEREIRA, 2012).

Gráfico 8 - Refere-se à resposta da pergunta n. 6 do questionário: "A empresa estipula prazo de execução das obras?".

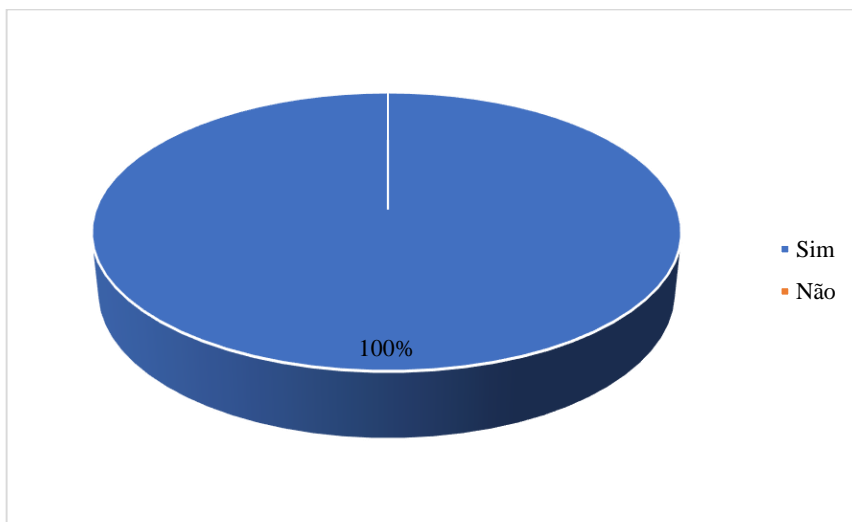


Fonte: Elaboração do autor, 2022.

6.1.8. Treinamentos dos técnicos responsáveis para o controlo de custo de obras

A empresa faz o treinamento dos seus técnicos para o controlo de custo de obras. Investir no treinamento técnico é uma forma de melhorar a qualidade do trabalho de seus colaboradores. Essa acção pode ajudar a aumentar os resultados da empresa ao capacitar a equipe para desempenhar sua função com maior efectividade.

Gráfico 9 - Refere-se à resposta da pergunta n. 7 do questionário: "A empresa treina os técnicos para o controlo de custos das obras?".

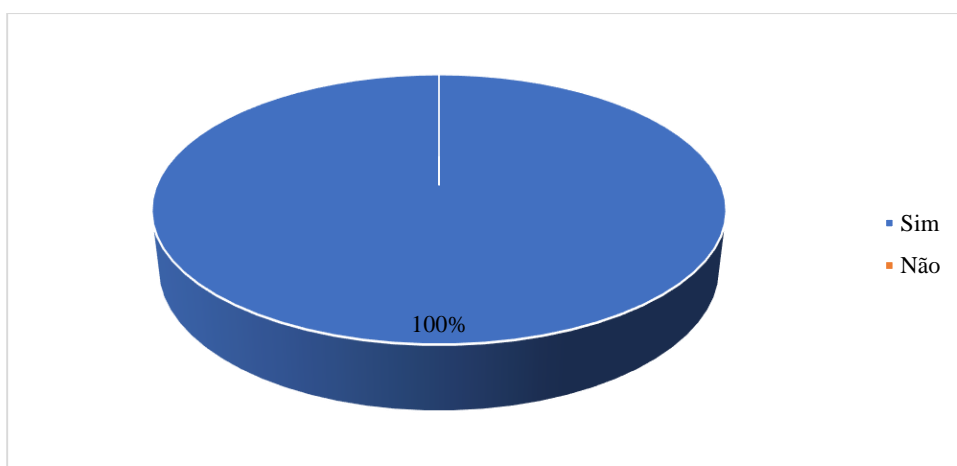


Fonte: Elaboração do autor, 2022.

6.1.9. Vistoria nas obras

A empresas faz uma vistoria a cada 7 dias. O director da empresa, acrescentou que algumas das obras requer uma vistoria diário, uma vez que no início das obras tem havido falta de compreensão dos técnicos afectados. É importante realçar que o processo de vistoria deve abranger todas as etapas da construção: planeamento, execução, verificação, correcção e entrega.

Gráfico 10 - Refere-se à resposta da pergunta n. 8 do questionário: "Quantas vezes faz a vistoria no estaleiro das obras?"



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

6.2.Confrontações dos resultados com as hipóteses

Em síntese, analisando os resultados da colecta de dados, é possível constatar que as empresa pesquisada ainda encontram-se atrasadas na componente de modernização da área de Engenharia, no concernente ao planeamento para execução dos trabalhos, pois elas não usam softwares, que é a ferramenta que garante uma margem de erro menor, nos resultados propostos.

Em relação a primeira hipótese, pode-se verificar que a empresa não utiliza a técnica de monitoria Curva S que é uma maneira muito eficiente de apresentar informações gerenciais para o acompanhamento de obras. A sua representação gráfica permite analisar entre os desvios daquilo que foi planeado em comparação ao realizado, de forma simultânea. E também a falta de estipulação do prazo das obras.

Em relação a segunda hipótese, visto que respondido pelo questionário a firma ainda optam por softwares comuns e mais conhecidos, que com o decorrer do avanço da Engenharia Civil não apresentam mais todos os recursos necessários e imprescindíveis para um bom planeamento e gestão de obras, nas técnicas respondida pelo responsável da empresa notou-se uma variedade nas escolhas, o que leva a crer que ainda se busca uma técnica que corresponda a todo o requisitado pela programação da obra.

Entretanto, o autor constatou através da entrevista verbal do representante da empresa que deram a perceber que as falhas no detalhamento do orçamento têm sido por motivo de pressão na apresentação do caderno de encargo aos clientes. Também pode se perceber que o BDI desta empresa não é exequível, comprometendo o alcance do lucro suficiente para sustentabilidade da empresa, elevando a margem de incerteza.

Quanto a terceira hipótese, apesar da empresa optarem por certas técnicas e *softwares* na tentativa de proporcionar uma boa execução, ainda se encontram em situação de atraso em relação à condução do planeamento e monitoramento da execução, pode se perceber que todo empreendimento precisa de um planeamento estratégico para que as etapas futuras possam ser realizadas da forma correcta, garantindo a qualidade e a conformidade. Assim, os softwares permitem que os profissionais consigam armazenar e centralizar os projectos, facilitando o acesso e também a comunicação entre todos os colaboradores.

CAPITULO VII – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1. Conclusão

Após a elaboração deste trabalho, conclui-se que o planeamento e controlo de custos de obras é um verdadeiro desafio para quem trabalha na construção civil, porém, é um dos principais elementos de uma gestão enxuta e inteligente.

Contudo, diferentes construtoras podem chegar a custos distintos para um mesmo projecto, não somente pela diferença nos materiais utilizados, mas também pela diversidade de técnicas construtivas e da variação do BDI assumida por cada firma. Logo, o orçamento de obras também é imprescindível para a concorrência entre as empresas, pois os clientes geralmente escolhem as construtoras que apresentam um orçamento com o menor custo. Assim, um orçamento elaborado correctamente garante que as empresas e os clientes não saiam no prejuízo.

Por outro lado, devido a referida concorrência, certas empresas optam por forçar os preços a tenderem para mais baixos, e não só, mas também pelo facto de as empresas possuírem orçamentistas pouco capacitados, o orçamento é realizado de forma mais genérica sem levar em consideração situações peculiares de cada empreendimento, daí resulta em falência de certas empresas.

7.2. Recomendações

Para garantir com que haja um planeamento e controlo eficiente de custos nas obras, recomenda-se a adopção dos métodos de determinação dos custos unitários de construção e dos preços dos insumos, tentando fazer com que esses preços realmente traduzam a realidade do mercado. Igualmente, apela-se pela imperiosidade de organizar e montar um planeamento a ser seguido, evitando imprevistos e desperdícios desnecessários, após isso basta executá-lo da maneira correcta e melhorar seus resultados com as obras.

Finalmente, recomenda-se que a Hughs capacite seus técnicos, na aprimoração do uso de softwares de gestão custos em Obras, para facilitar a tarefa de lançamento e apropriação das despesas, reduzindo assim o tempo gasto nesta actividade, com técnicas desactualizadas, face ao panorama actual.

7.3.Referências bibliográficas

MATTOS (2010).

VARALLA (2003).

TISAKA (2006).

GOLDMAN (2004).

AZEVEDO (1985).

PADOVEZE (2005).

LAKATO & MACONI (2000).

CHIAVENATO (2004).

KELLOGG (1981).

DIAS (2006&2011)

XAVIER (2008)

7.4.Bibliografia

MATTOS, A. D. Planejamento e Controlo de Obras. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.

PMBOK, 2017; Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos - Guia PMBOK, 6ª edição Newton Square, PA: Project Management Institute, 2017.

VARALLA, Ruy. Planejamento e controlo de obras. Coleção primeiros passos da qualidade no canteiro de obras – São Paulo: O nome da rosa, 2003

PREVISION. Planejamento de obras: principais elementos. Disponível em: <https://www.prevision.com.br/blog/planejamento-de-obras/>. Acesso em 20 de junho de 2022.

STANT. Bdi: definição e como calcular. Disponível em: <https://www.stant.com.br/bdi-o-que-e-e-como-calculer/>. Acesso em 15 de junho de 2022.

GLOBALTEC. Medição da produtividade da mão de obra na construção civil. Disponível em: <https://www.globaltec.com.br/2017/04/18/medir-a-produtividade-da-mao-de-obra-na-construcao-civil/>. Acesso em 18 de junho de 2022.

STANT. Acompanhamento de obras: Realização de uma boa gestão. Disponível em: <https://www.stant.com.br/acompanhamento-de-obras-como-fazer-uma-boa-gestao/>. Acesso em 28 de junho de 2022.

CELERE. Engenharia de Custos: o que é e qual é importância dessa área. Disponível em: <https://celere-ce.com.br/custos-e-orcamentos/engenharia-de-custos/>. Acesso em 10 de julho de 2022.

PEDREIRÃO. Curva ABC: Definição e como elaborar. Disponível em: <https://pedreira.com.br/o-que-e-uma-curva-abc-passo-a-passo/>. Acesso em 17 de junho de 2022.

TISAKA, Maçahiko. Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução. 1. ed. São Paulo: Pini, 2006.

TCPO 9 – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos. 9. ed. São Paulo: Pini, 1992.

GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao Planejamento e Controlo de Custos na Construção Civil Brasileira. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004.

AZEVEDO, Antônio Carlos Simões. Introdução à Engenharia de Custos: Fase de Investimento. 2. ed. São Paulo: Pini, 1985.

PADOVEZE, Clóvis Luis. Planejamento orçamentário. São Paulo: Thomson, 2005.

EUAX. Gerenciamento de Custos em Projetos: o que é, qual a importância, como fazer e dicas práticas. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2019/02/gerenciamento-de-custos-em-projectos/>. Acesso em 28 de Julho de 2022.

CAPITULO VIII - ANEXOS E APÊNDICES

8.1. Anexos

Anexo 1 – Questionário da Empresa A


UNIVERSIDADE POLITÉCNICA – A POLITÉCNICA
Instituto Superior Politécnico e Universitário de Nacala
ISPUNA

Inquerito sobre controlo de custo de Obra nas empresas de construção civil no Distrito de Nacala



Nome da empresa: HUGHES LDA

Representante: CHRISTOPHER GEORGE Posição: SECTOR

QUESTIONÁRIO



1. A empresa utiliza alguma das seguintes técnicas de programação de actividades?
 - a) Curva ABC: _____
 - b) Curva S: _____
 - c) Nenhuma delas: X
2. Executa obra antes de elaboração do orçamento?
 - a) Sim: _____
 - b) Não: X
 - c) Nem sempre: _____
3. Existe Equipa ou Departamento específico de planeamento e controlo de custos dentro da empresa?
 - a) Sim: X
 - b) Não: _____
4. A empresa utiliza algum desses softwares para planear ou gerir as obras?
 - a) Gráfico Gantt: X
 - b) Cielo PDCA: _____
 - c) Primavera: _____
 - d) Sienge: _____
 - e) MS Project: X
 - f) MS Excel: X
 - g) Nenhuma delas: _____
5. Qual é a percentagem mínima do BDI (Bonificação e Despesa Indirecta) utilizado na orçamentação?
 - a) 1%-5%: _____
 - b) 5%-10%: X
 - c) 10%-20%: _____
 - d) 20%-30%: _____
 - e) 30% em diante: _____
6. A empresa estipula prazo de execução das obras?
 - a) Sim: _____
 - b) Não: _____
 - c) Nem sempre: X

7. A empresa treina os técnicos para o controlo de custo das obras?

a) Sim:

b) Não:

8. Quantas vezes faz a vistoria no estaleiro das obras?

a) A cada 7 dias:

b) A cada 15 dias:

c) A cada 30 dias:

d) Não faz:

Onde:

Curva S é um dos relatórios mais populares quando realizamos o acompanhamento de obras e queremos apresentar o progresso realizado x planejado.

Curva ABC é um método de classificação de informações para que se separem os itens de maior importância ou impacto, os quais são normalmente em menor número.

PDCA - Plan (planear), Do (fazer), Check (Verificar), Act (agir).



Anexo 2 – Certificado de estágio profissional



HUGHS, LDA
CONSTRUCTION

CERTIFICADO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

A Hughs, Lda é uma empresa de construção civil, com Nuit 400123888. Localizado no bairro Naherenque em Nacala-Porto.

Certifica-se para os devidos fins, que o estudante: **Hortêncio Samuel**, matriculado no **Instituto Superior Politécnico e Universitário de Nacala – ISPUNA**, sob nº 123283, no curso de Engenharia Civil, realizou o estágio obrigatório nesta empresa, no período de 19/05/2021 a 19/11/2021, totalizando a carga de horária de: 1.248 (mil, duzentos e quarenta e oito) horas, sob a supervisão do Eng. Arsin Rajabali com nº de registro profissional 3787.

Durante esse período, o estagiário realizou as seguintes actividades:

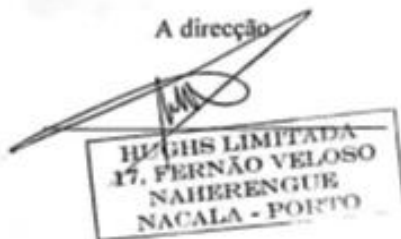
- Fiscalização e acompanhamento físico de obra
- Levantamento quantitativos
- Acompanhamento na elaboração de orçamento e medições.
- Relatório fotográfico semanal de obra.

O desempenho do estagiário no exercício das actividades mencionadas foi considerado Bom. Por ser verdade, passamos a presente CARTA que vai devidamente assinada e autenticada com o carimbo em uso nesta empresa.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimento de eventuais dúvidas relativas ao referido estágio, por meio de telefone: +258 84 412 4178 e do e-mail: humanres@hughsgp.com.

Nacala-Porto, aos 11 de fevereiro de 2022

A direcção



O Supervisor

Endereço Principal do Praia Férias Yesso
Bairro Naherenque
Nacala-Porto, Moçambique
WEB: hughsgp.com

WORLD QUALITY MANAGEMENT
2019 GOLD STAR AWARD

In Pursuit of Excellence

Contacto: +258 84 574 2455
+258 87 574 2455
+258 84 102 6288
Email: cg@hughsgp.com