

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ELIEL TAVARES DOS REIS
MATHEUS TEMOTEO CAVALCANTI

ANÁLISE FINANCEIRA E PLANEJAMENTO DE OBRAS
ENQUADRADAS NO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

RECIFE
2015

**ELIEL TAVARES DOS REIS
MATHEUS TEMOTEO CAVALCANTI**

**ANÁLISE FINANCEIRA E PLANEJAMENTO DE OBRAS
ENQUADRADAS NO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como exigência para
obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil pela Universidade
Federal de Pernambuco - UFPE.

Área de concentração: Gestão de obras

Orientador: Prof. João Joaquim
Guimarães Recena

**RECIFE
2015**

- R375a Reis, Eliel Tavares dos.
Análise financeira e planejamento de obras enquadradas no programa minha casa minha vida. / Eliel Tavares dos Reis e Matheus Temoteo Cavalcanti - Recife: Os Autores, 2015.
67 folhas, lls., e Tab.
- Orientador: Profº. Dr. João Joaquim Guimarães Recena
- TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2015.
Inclui Referências.
1. Engenharia Civil. 2. Planejamento. 3. Financiamento. 4. Análise. 5. Cronograma. 6. Controle. . I. Cavalcanti Matheus Temoeto. II. Recena, João Joaquim Guimarães (Orientador). III. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.)

BCTG/2015 - 114



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL

CANDIDATO(S): 1 - ELIEL TAVARES DOS REIS
2 - MATHEUS TEMOTEO CAVALCANTI

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: JOÃO JOAQUIM GUIMARÃES RECENA

Examinador 1: RUBENS ALVES DANTAS

Examinador 2: JOSÉ JEFERSON DO REGO SILVA

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

ANÁLISE FINANCEIRA E PLANEJAMENTO DE OBRAS ENQUADRADAS NO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

LOCAL: CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS - UFPE

DATA: _13_/_04/_2015_ **HORÁRIO DE INÍCIO:** _15_ HORAS.

Em sessão pública, após exposição de cerca de.....minutos, o(s) candidato(s) foi (foram) argüido(s) oralmente pelos membros da banca, sendo considerado(s):

1) (..) aprovado(s), pois foi demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização no tema da monografia e o texto do trabalho aceito

() Sem revisões.

() Com revisões, a serem feitas e verificadas pelo orientador no prazo máximo de 30 dias.(o verso da folha da ata poderá ser utilizado para pontuar revisões).

2) (..) reprovado(s).

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca e pelo(s) candidato(s).

Recife,.....de.....de 20....

Orientador:.....

Examinador 1.....

Examinador 2.....

Candidato 1.....

Candidato 2

Coordenação do Curso de Engenharia Civil-Dcivil

Rua Acadêmico Hélio Ramos s/nº. Cidade Universitária. Recife-PE CEP: 50740-530.

Fones: (081)2126.8220/8221 Fone/fax: (081)2126.8219.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos deu a vida, a saúde e a sabedoria para estarmos hoje concluindo a graduação em Engenharia Civil na UFPE.

Agradecemos também aos nossos pais e familiares, que sempre nos deram o suporte financeiro e emocional para termos êxito na nossa trajetória acadêmica.

Aos nossos professores, em especial ao nosso professor orientador João Recena, pela paciência e disponibilidade.

E aos nossos amigos, que tiveram uma parcela de colaboração importante nas nossas conquistas dentro da Universidade.

Enfim, a todos que nos ajudaram ou torceram por nós nessa caminhada, desde os primeiros anos como estudantes até a conclusão da graduação, deixamos nossos sinceros agradecimentos.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”
(Arthur Schopenhauer)

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é mostrar ao jovem empreendedor recém-formado em engenharia civil como começar a construir unidades habitacionais para vendê-las. Isso envolve principalmente duas questões: como obter capital e como maximizar suas chances de sucesso. A partir dessa premissa, elaborou-se um material que explica e exemplifica formas de atingir o êxito como empresário do ramo. Primeiramente, foi necessário explicar as principais fontes de financiamento de obras no mercado. Depois, foi preciso explanar sobre as circunstâncias externas que envolvem o empreendimento, algo decisivo para a viabilidade do negócio. Após essas etapas preliminares, o foco foi explicar como trabalhar com a ferramenta mais determinante para o sucesso de empresas, o planejamento. Este é o foco deste trabalho de conclusão de curso, explicar as etapas desta “poderosa arma”. Um planejamento bem feito, posto em prática e controlado devidamente, é o segredo para o sucesso das grandes construtoras. Entende-se que para facilitar o entendimento do leitor é bastante válido exemplificar além de explicar. Dessa forma, todas as etapas do planejamento citadas também apresentam os resultados de um trabalho prático, baseado num empreendimento real no município de Aliança, em Pernambuco. Trata-se de 203 casas populares, com ruas pavimentadas, construídas em 3 etapas, com prazo de entrega previsto para 24 meses após o início da obra.

Palavras-chave: Planejamento. Financiamento. Análise. Cronograma. Controle. Empreendimento.

ABSTRACT

The objective of this study is to show the young recent graduated entrepreneur in civil engineering how to start building housing units to sell them. This mainly involves two aspects: how to raise capital and how to maximize your chances of success. From this premise, it was developed a material that explains and demonstrates ways to achieve success as an entrepreneur in this field. Firstly, it was necessary to explain the main sources of funding of works on the market. Secondly, we had to explain about the external circumstances surrounding the project, something crucial to the viability of the business. After these preliminary stages, we focused on explain how to work with the most decisive tool for successful companies, the planning. This is the focus of this final paper is to explain the steps in this "powerful weapon". A well-planned project, properly controlled and applied, is the secret of success of large construction companies. We understand that in order to facilitate the reader's understanding is relevant to illustrate in addition to explain. Thus, all stages of planning cited also show the results of a practical work based on a real project in the city of Aliança in Pernambuco. It refers to 203 housing units with paved streets built in 3 stages with delivery scheduled for 24 months after the beginning of the project.

Keywords: Planning. Funding. Evaluate. Schedule. Control. Entrepreneurship.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclos do empreendimento residencial	20
Figura 2 - Ciclos de investimento e riscos dos recursos investidos, para o MCMV, no segmento de 1 a 3 SM	21
Figura 3 - Fluxo total de análise até 30 dias.....	22
Figura 4 - Vista superior do terreno.....	31
Figura 5 - Vista superior do empreendimento	32
Figura 6 - Planta de situação.....	32
Figura 7 - Localização de Aliança-PE	33
Figura 8 - IDH das cidades de Pernambuco	33
Figura 9 - Vista superior da cidade de Aliança através de satélite da <i>Google</i>	34
Figura 10 - Planta Baixa da UH padrão.....	35
Figura 11 - Gráfico comparativo de receita e lucro.....	38
Figura 12 - Análise SWOT.....	41
Figura 13 - Planejamento e suas interfaces	43
Figura 14 - Diagrama de rede (Gantt)	54
Figura 15 - Curva de evolução financeira.....	58
Figura 16 - Organograma.....	59
Figura 17 - Parte fixa do canteiro	60
Figura 18 - Parte móvel do canteiro	61
Figura 19 - <i>PDCA</i>	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - TIR e VPL.....	39
Tabela 2 - Escopo do projeto	46
Tabela 3 - Orçamento resumo.....	48
Tabela 4 - Quadro de duração	49
Tabela 5 - Quadro de mão de obra	50
Tabela 6 - Histograma de mão de obra.....	50
Tabela 7 - Quadro de precedência.....	52
Tabela 8 - Cronograma Físico-financeiro	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS GERAIS	13
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3	METODOLOGIA.....	16
4	FINANCIAMENTO	18
4.1	PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA	18
4.1.1	VISÃO EMPRESARIAL	19
4.1.1.1	Linhas de financiamento enquadrado no PMCMV	23
4.1.1.1.1	Plano empresa da construção civil	23
4.1.1.1.2	Construir	23
4.1.1.1.3	Micro e Pequena Empresa	24
4.1.1.1.4	Imóveis na Planta	24
4.1.1.1.5	Apoio à Produção	24
4.1.1.1.6	Alocação de recursos	25
4.1.1.1.7	Minha casa, minha vida – Construção de empreendimentos de habitação social	25
4.1.1.2	Margem do Empreendedor.....	26
4.1.2	ESTRUTURAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO ÂMBITO DO PMCMV	26
4.1.2.1	Vetores para a formatação do empreendimento	26
4.1.2.2	Terreno	27
4.1.2.3	Método construtivo e seus custos	28
5	ANÁLISE DO PROJETO	30
5.1	LOCALIZAÇÃO	30

5.2	TIPO DE EMPREENDIMENTO	34
5.2.1	MÉTODO CONSTRUTIVO	35
5.3	VIABILIDADE	37
5.3.1	ANÁLISE SWOT	39
6	PLANEJAMENTO E CONTROLE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	42
6.1	PLANEJAMENTO	42
6.1.1	IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES – ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO.....	44
6.1.2	ORÇAMENTO DAS ATIVIDADES	46
6.1.3	DEFINIÇÃO DAS DURAÇÕES	48
6.1.4	DEFINIÇÃO DA PRECEDÊNCIA.....	51
6.1.5	MONTAGEM DO DIAGRAMA DE REDE	53
6.1.6	IDENTIFICAÇÃO DO CAMINHO CRÍTICO E CÁLCULOS DE FOLGA	55
6.1.7	GERAÇÃO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	55
6.1.8	DEFINIÇÃO DO ORGANOGRAMA.....	58
6.1.9	DEFINIÇÃO DO LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS.....	59
6.2	CONTROLE	61
6.2.1	CONTROLE DO CRONOGRAMA	63
6.2.2	CONTROLE DOS CUSTOS	64
6.3	PREOCUPAÇÃO COM A SEGURANÇA DO TRABALHO	64
7	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

O desejo de ter uma casa própria, ou seja, um local onde se possa guardar pertences, dormir, comer e descansar com segurança, é um dos sentimentos mais antigos de que se tem conhecimento. Desde as eras mais remotas, o homem buscava abrigo em locais que lhe proporcionasse proteção e conforto térmico. O tempo passou, as moradias evoluíram, mas essas condições continuam sendo requisitos básicos.

Com a evolução das moradias e o domínio das técnicas construtivas, surgiu então o interesse do homem em não mais apenas construir para morar, mas também construir para vender. A difusão do conhecimento, aliada ao desejo das pessoas de adquirir sua casa própria, fomentou um crescimento rápido do mercado imobiliário. Os bons construtores tinham prestígio e eram peças importantes no crescimento dos países. Paralelamente, a tecnologia em diversas outras áreas se desenvolvia, o interesse em produzir bens e moradias de qualidade aumentava. Tudo contribuía para que as cidades tivessem cada vez mais edificações.

Nos últimos anos, já com bastante conhecimento, não só quanto aos métodos construtivos em si, mas também quanto à utilização de novas matérias primas, técnicas aprimoradas de gerenciamento, otimização de tempo e mão de obra, o mercado imobiliário se tornou bastante competitivo. Muitos empresários, vislumbrando detenção de poder na sociedade, investiram no ramo da construção civil. Cursos de engenharia passaram a ter salas de aula cheias, devido ao grande interesse dos jovens pela área. Pode-se afirmar que hoje a construção civil é uma atividade bastante reconhecida.

Diante disso, a preocupação com a intensa retirada de recursos da natureza, a segurança dos trabalhadores, a satisfação dos compradores, e uma série de outros fatores também aumentou. O que encareceu bastante o preço de aquisição dos imóveis, pois uma série de entraves foi imposta aos construtores pela sociedade, que hoje conta com muitas normas para tentar garantir que parâmetros de qualidade sejam atendidos. Enfim, hoje o processo de construção e venda de imóveis, além de infraestrutura para cidade em geral, é muito mais complexo do que séculos atrás. Porém, o encantamento com as belas edificações e o interesse em ficar rico através da construção civil, estimulam muitos jovens a investirem em

carreiras na área, seja no ingresso em construtoras existentes ou na abertura de novas empresas do ramo.

1.1 Objetivos Gerais

A partir desse interesse em abrir empresas para construir unidades habitacionais e vendê-las, surgiu o tema deste trabalho de conclusão de curso. Aqui, o nosso objetivo, é mostrar como uma empresa, recém-criada, mesmo com poucos recursos financeiros, consegue fazer empreendimentos e vendê-los num curto espaço de tempo e com riscos minimizados. Conceitos de planejamento de obras serão explicados e exemplificados ao longo deste material, pois se acredita que essa seja uma fase crucial para o sucesso do negócio.

1.2 Objetivos Específicos

Ao decidir entrar no mundo empresarial, mais especificamente no ramo da construção civil, o primeiro aspecto a se pensar é como obter os recursos financeiros necessários para realizar o empreendimento. Basicamente, temos três formas comuns de obtenção de capital. A primeira opção, não muito utilizada atualmente, mas que deve ser considerada, é o chamado regime condominial de incorporação, no qual os recursos financeiros são providos pelos condôminos, que interessados na construção do condomínio, contratam a empresa construtora fornecendo-lhes o capital gradativamente, de acordo com a necessidade de evolução da obra e disponibilidade das partes. Em troca dos serviços de execução e administração da obra, a empresa ao final recebe um montante equivalente a um percentual do custo do empreendimento previamente acordado. Vale salientar que neste processo, muitas vezes os empresários, carentes de capital, são os responsáveis por agregar um grupo de potenciais condôminos.

A segunda e mais tradicional opção, porém, a que terá menos enfoque neste trabalho, é a incorporação de empreendimentos com capital próprio, na qual

um ou mais empresários, detentores de grandes volumes monetários, podem arcar com os custos diretos e indiretos da construção, sem precisar de financiamentos em instituições bancárias ou outras fontes. Nos últimos anos, com a facilitação do crédito, o percentual representado por este grupo tem sofrido redução, perante o universo de empresários emergentes no ramo da construção civil.

A terceira e a mais discutida opção neste trabalho será a construção com obtenção de recursos providos por instituições financeiras, em especial pela Caixa Econômica Federal através do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Porém, apenas para empresas que já tenham algum faturamento ou sócios com capital considerável. Hoje, esse programa é considerado um sucesso e está em alta entre os empresários. É visto, por muitos, como a forma de arrecadação de capital de menor risco dentre as opções do mercado, que vale dizer, não se restringem às citadas anteriormente. No corpo deste trabalho, abordaremos os pormenores do PMCMV, explicando as relações entre construtora, instituição financeira e comprador do imóvel.

Após saber como se obter o capital, se faz necessário uma análise de mercado. A partir daí, um bom planejamento é indispensável, incluindo as ferramentas para cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma (exigido pela própria Caixa), bem como o controle de custos que também conta com um orçamento prévio seguindo modelo fornecido pela CEF.

Quando possível e dependendo do porte do empreendimento, é bastante válido fazer um estudo de viabilidade, que em geral é feito por empresas terceirizadas, especializadas neste tipo de análise. Muitas vezes tem um custo considerável, mas muito pequeno quando comparado ao custo total do empreendimento. A obtenção dos dados é feita a partir de entrevistas com moradores, quantificação dos concorrentes, prévia de crescimento econômico local, dentre outros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Pode-se dizer que hoje o tema planejamento de obras é bastante difundido, pois o mercado imobiliário se tornou muito competitivo e se percebeu que grande parte dos desperdícios de uma obra pode ser evitada se houver planejamento e controle bem feitos. Encontrou-se muitos textos na internet, através de livros, blogs e publicações de profissionais da área que abordam questões pertinentes a este assunto. Nota-se que uma das principais referências quando se fala em gerenciamento de projetos é o guia *PMBOK (Project Management Body of Knowledge)* criado pelo *PMI (Project Management Institute)*, uma instituição internacional sem fins lucrativos que associa milhares de profissionais de gestão de projetos.

Muito foi visto sobre planejamento, controle e execução de obras, mas não da forma que se entende como realmente eficiente para quem quer iniciar um negócio. Por isso elaboramos um material que contém além de esclarecimentos sobre EAP, orçamento e cronograma físico-financeiro, mostrando os resultados, um texto de fácil entendimento que se aproxima bastante da realidade e ganha ainda mais utilidade ao abordar uma questão pouco levantada nas faculdades de engenharia: os meios de obtenção de recursos para execução de um empreendimento imobiliário.

De posse deste material é possível entender melhor como proceder quando se quer construir edificações para vendê-las. Questões relativas a fontes de financiamento foram bastante exploradas, visando auxiliar principalmente jovens recém-formados que muitas vezes têm conhecimento técnico de engenharia e espírito empreendedor, mas não sabem como se guiar para iniciar sua carreira de empresário no setor da construção civil.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é voltado principalmente para o público de engenheiros recém-formados que querem abrir uma construtora. Sendo assim, precisa explicar questões que provavelmente essas pessoas não têm conhecimento, como detalhes relativos a fontes de financiamento. Dessa forma, a coleta de informações se iniciou em sites e agências bancárias da CEF, já que a principal fonte de financiamento estudada foi o programa Minha Casa, Minha Vida.

Ao partir para a análise de engenharia, consultamos diversas fontes, desde professores e livros a publicações na internet. Conceitos relacionados a administração de empresas em geral, como análise *SWOT*, índices de crescimento econômico fornecidos pelo IBGE e mapas de satélites da *Google* foram algumas ferramentas úteis neste trabalho.

A escolha do método e do tipo ideal de empreendimento foi difícil. Antes de tomar as decisões definitivas ouviu-se opiniões de professores, engenheiros e mestres de obras. Os aspectos decisivos para a escolha foram: aceitação do público, praticidade e custo de construção, segurança e solidez da edificação, sustentabilidade do planeta e disponibilidade de material e mão de obra.

Na análise *SWOT*, foram levados em conta fatores internos e externos à organização, como: confiabilidade do método construtivo, velocidade de venda, rentabilidade, situação econômica do país e da região, além de apoios externos. É uma análise relativamente simples e bastante útil, que deve ser feita para qualquer empreendimento. Após analisar os itens citados como pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades, o gestor está muito mais respaldado para a tomada de decisão.

Os principais *softwares* utilizados foram *MS Project*, *MS Excel* e *AutoCAD*. Com o *Project* se fez a montagem do diagrama de rede (Gantt) e a representação do caminho crítico. O *Excel* foi utilizado para a elaboração das planilhas orçamentárias e montagem do cronograma físico-financeiro. Já o *AutoCAD* serviu para desenhar o *layout* do canteiro de obras, a planta da unidade habitacional padrão e a representação dos lotes, vias, praças e outros elementos do terreno em estudo.

Na elaboração do orçamento contou-se com o auxílio das planilhas de

composições unitárias de preços fornecidas pelo SINAPI e também pelo programa TCPO. A partir do levantamento das quantidades de materiais e serviços, tendo os as composições com os coeficientes e preços unitários, chegou-se aos custos totais. Porém não ainda preços finais, pois o BDI (Bonificações e Despesas Indiretas) ainda seria acrescido sobre os custos para chegar aos valores a serem recebidos pela construtora.

Para a elaboração do histograma de mão de obra e equipamentos baseou-se nos coeficientes das composições de preço unitário, no prazo pretendido e na disponibilidade de pessoal no mercado de trabalho. Para alguns serviços optou-se pela contratação de subempreiteiros para aumentar a produtividade. Nesse caso, a experiência ajuda bastante na previsão, por isso sempre que possível, informações foram coletadas com pessoas com mais tempo de trabalho na área de construção civil.

4 FINANCIAMENTO

4.1 Programa minha casa, minha vida

É uma iniciativa do Governo Federal que oferece condições atrativas para o financiamento de moradias para famílias de baixa renda. Em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos, o programa vem mudando a vida de milhares de famílias brasileiras.

O Programa Minha Casa Minha Vida foi instituído pela Lei nº 11.977, de 7 de Julho de 2009 e tem duas divisões básicas:

O Programa Nacional de Habitação Urbana – PNHU, cujo objetivo é promover a construção ou aquisição de novas unidades habitacionais, ou a requalificação de imóveis urbanos, para famílias com renda mensal de até R\$ 5.000,00.

E o Programa Nacional de Habitação Rural – PNHR, que objetiva construir ou reformar imóveis de agricultores familiares e trabalhadores rurais cuja renda familiar anual bruta não ultrapasse R\$ 60.000,00.

Os benefícios aos compradores são enormes, principalmente para as famílias carentes, para o público com renda de até 3 salários mínimos, as prestações mensais podem chegar ao reduzido valor de 5% da renda familiar, sendo 25 reais a parcela mínima mensal, com financiamento de até 120 meses. A garantia para o financiamento é o próprio imóvel adquirido. A CEF oferece diversas opções, com até 30 anos para pagar e taxas de juros bastante atrativas. É um programa que gera benefícios bilateralmente, para compradores e vendedores, já que as facilidades existem para ambos.

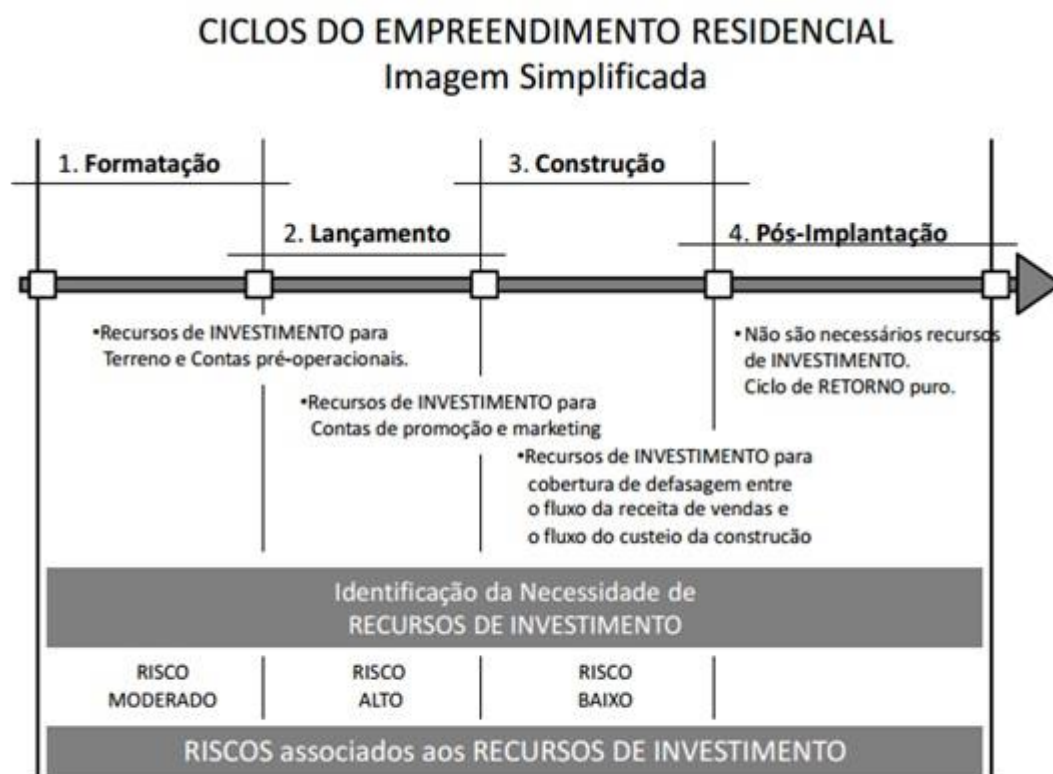
Basicamente, o processo é o seguinte: para o público com renda de até 3 salários mínimos, o PMCMV é conduzido pelo FAR – Fundo de Arrendamento Residencial, em parceria com os Estados e Municípios. São priorizados entre os interessados, mulheres chefes de família, portadores de necessidades especiais, idosos e populações em vulnerabilidade social. Vale lembrar que a execução das obras do empreendimento é realizada por construtora contratada pela CEF, que se responsabiliza pela entrega dos imóveis concluídos e legalizados. Os imóveis

contratados são de propriedade exclusiva do FAR e integram seu patrimônio até que sejam alienados.

Já o recurso do FGTS é destinado à produção de empreendimentos habitacionais na forma associativa e caracteriza-se pela concessão de financiamentos e subsídios direto a pessoas físicas organizadas em grupos por um agente promotor gerenciador, sendo permitidas operações dentro ou fora das condições do Programa Minha Casa Minha Vida.

4.1.1 Visão empresarial

O fator que torna o PMCMV mais atrativo aos incorporadores é a possibilidade de redução do ciclo e do volume de investimentos. O formato tradicional de um empreendimento residencial pode ser visualizado através de ciclos de investimentos e de retornos e dos riscos esperados para cada fase. Os ciclos de investimentos e riscos dos recursos investidos foram descrito por ROCHA LIMA JR. (2004), no seguinte esquema:



Fonte: ROCHA LIMA JR. (2004)

Figura 1 - Ciclos do empreendimento residencial

O ciclo de formatação envolve a compra do terreno, projetos, despesas legais e planejamento. Destes custos, apenas os gastos com a aquisição do terreno estão protegidos, tornando o investimento de risco moderado.

Após a primeira fase, ocorre o lançamento do empreendimento. Despesas com publicidade, propaganda e marketing, recursos que não têm lastro, elevando o risco desta fase. Neste momento o risco associado aos recursos investidos é alto, pois na hipótese de fracasso, os aportes feitos estarão praticamente perdidos.

Legalmente, o empreendedor tem até 180 dias para desistir da incorporação e rescindir os contratos de venda já firmados, devolvendo os valores pagos, sem a necessidade de indenizar os compradores, caso não consiga um nível de sucesso que entenda satisfatório para o prosseguimento do projeto.

Na fase de construção, visando acumular o maior volume de recursos financeiros no caixa do empreendimento, e adiar o início da obtenção de financiamento para as obras, as empresas costumam postergar a execução das obras o máximo possível, respeitando o prazo de entrega estipulado. Assim, visam acumular recursos provenientes dos compradores e adiar seus investimentos,

tornando os riscos associados aos recursos investidos baixos, pois o empreendimento foi validado pelo mercado, e possíveis variações do custo de obras já devem estar previstas na equação econômico-financeira do incorporador, ou protegidas por contratos firmados junto à construtora que irá efetivar a obra.

Quando se trata do PMCMV voltado para a população de baixa renda (até R\$ 1.600,00), o ciclo do empreendimento é alterado em sua estrutura, à medida que a demanda será garantida pela CEF – que será o agente financeiro - com o apoio dos governos municipais e estaduais. Na figura 2 é possível identificar as etapas do desenvolvimento de empreendimento enquadrado nesta modalidade de financiamento, bem como os riscos inerentes a cada fase.



Fonte: do Autor, alterado de ROCHA LIMA JR. (2004)

Figura 2 - Ciclos de investimento e riscos dos recursos investidos, para o MCMV, no segmento de 1 a 3 SM

Os riscos associados ao projeto são alterados diante do novo modelo de negócio. A formação traz poucos riscos ao empreendedor, uma vez que a execução das obras do empreendimento é realizada por construtora contratada pela Caixa, que se responsabiliza pela entrega dos imóveis concluídos e legalizados.

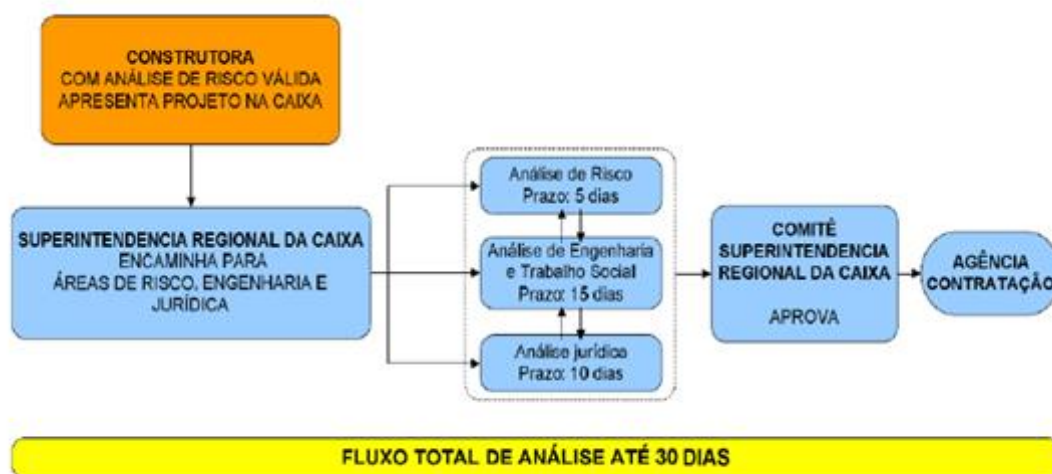
Como o pagamento do terreno pode ser feito diretamente da CEF ao vendedor, não haverá necessidade de desembolso do empresário.

Os investimentos desta fase serão destinados à busca do terreno (no caso de ter equipe própria de prospecção) e análise jurídico-financeira para validar o projeto. Neste momento o empreendedor precisará implantar o PMCMV ao terreno identificado.

A fase da construção existe um alto risco associado aos recursos de investimento, a rentabilidade do investimento é muito sensível a alterações do custo de construção. Desta forma, o valor necessário para investir poderá ser maior que o previsto, e o prazo de retorno poderá se estender.

Os imóveis contratados são de propriedade exclusiva do FAR e integram seu patrimônio até que sejam alienados. Então a fase pós-Implantação não existe, pois a participação do empreendedor termina com a conclusão da obra. É como se o empreendedor acaba por assumir um papel de prestador de serviços para a CEF, já que a demanda pelas unidades é assegurada por esta.

O fluxo de aprovação na CEF busca ter o trâmite mais rápido possível, precisando passar pelas áreas de risco, engenharia e jurídica. Com estas informações técnicas internas o processo é encaminhado ao Comitê da Superintendência Regional da CEF para aprovação, a qual estima um prazo total para aprovação de 30 dias.



Fonte: Sítio do Sinduscon, 2010

Figura 3 - Fluxo total de análise até 30 dias

4.1.1.1 Linhas de financiamento enquadrado no PMCMV

Encontram-se vários tipos de financiamentos especiais destinados às empresas de construção civil que pretendem construir pelo PMCMV. Os financiamentos que a Caixa oferece para construção de empreendimentos habitacionais em áreas urbanas são:

4.1.1.1.1 Plano empresa da construção civil

Para empreendimentos voltados à média e alta renda, a Caixa indica essa linha de crédito focada no financiamento direto da produção. Nela, o processo para a contratação é simplificado e a taxa de juros é diferenciada conforme a reciprocidade comercial da construtora com a CEF. Com os novos ajustes de prazo e juros promovidos pelo Programa Caixa Melhor Crédito, o produto se consolida como um dos mais competitivos no mercado. Também é permitido o financiamento aos compradores finais a partir de 80% da obra executada. O crédito é destinado às empresas com faturamento anual acima de R\$ 15 milhões.

4.1.1.1.2 Construir

Linha de crédito voltada às empresas com faturamento anual superior a R\$ 300 milhões. Por meio dela, os recursos são liberados para a construtora antecipadamente em parcelas trimestrais. O processo de contratação é simplificado, não é preciso comprovar demanda mínima e o controle da execução da obra e cronograma ficam sob gestão da construtora.

4.1.1.1.3 Micro e Pequena Empresa

Essa linha de crédito imobiliário foi desenhada para atender às necessidades da micro e pequena construtora. Com processo de contratação simplificado, a linha é focada no financiamento direto à produção de pequenos empreendimentos residenciais e comerciais. Ao final da obra, a CEF também pode financiar as unidades aos compradores finais quitando o saldo devedor da construtora.

4.1.1.1.4 Imóveis na Planta

A linha de crédito em que a Caixa facilita a produção de empreendimentos imobiliários com financiamento direto a pessoas físicas. Ou seja, os interessados em adquirir o imóvel agrupam-se em uma Entidade Organizadora, e esta apresenta o projeto do empreendimento imobiliário. Os recursos do financiamento feito para as pessoas físicas são liberados pela Caixa diretamente para a construtora, conforme cronograma de execução da obra. Assim, os recursos para a construção do empreendimento são garantidos sem que a construtora tenha que tomar crédito em seu nome.

4.1.1.1.5 Apoio à Produção

A Caixa oferece uma linha de crédito exclusiva no mercado, ideal para quem quer construir rapidamente. Enquanto o cronograma de obras é executado, a CEF também pode financiar as unidades aos compradores finais, com recursos que abatem o saldo devedor da construtora.

Disponível para empresas do ramo da construção civil de todos os portes, o financiamento possui duas modalidades:

1. Produto destinado a empresas privadas de todos os portes e do ramo da construção civil, que queiram comercializar empreendimentos imobiliários sem tomar financiamento em seu nome. Por meio dele, os recursos do financiamento feito para as pessoas físicas ou jurídicas são liberados pela Caixa diretamente à construtora conforme cronograma de execução de obra. Assim, os recursos para a construção do empreendimento são garantidos sem que a construtora tenha que tomar crédito em seu nome. É uma operação que pode ser contratada em qualquer fase da obra.
2. Linha de crédito imobiliário contratada diretamente com a construtora para viabilizar a construção do empreendimento. Enquanto o cronograma de obras é executado, a Caixa também pode financiar os adquirentes das unidades do empreendimento (pessoas físicas ou jurídicas). Os valores do financiamento aos adquirentes abatem o saldo devedor da sua empresa. Essa linha é recomendada às empresas que precisam de velocidade na produção do empreendimento.

4.1.1.1.6 Alocação de recursos

Linha de crédito com a finalidade de assegurar à construtora os recursos necessários para o financiamento de unidades residenciais e comerciais concluídas aos seus compradores. A Caixa concede financiamento às pessoas físicas, que podem ser enquadradas no Programa Minha Casa Minha Vida, e transfere os recursos para a construtora.

4.1.1.1.7 Minha casa, minha vida – Construção de empreendimentos de habitação social

A CEF é o principal agente financeiro do Programa Minha Casa Minha Vida, programa do Governo Federal que objetiva reduzir o déficit habitacional e promover a geração de emprego e renda no país fornecendo condições mais atrativas para o acesso à moradia. A construtora é contratada para construir empreendimentos de habitação social voltados a famílias com renda mensal de até R\$ 1.600,00.

4.1.1.2 Margem do Empreendedor

A CEF oferece aos empreendedores um montante de remuneração, denominado de BDI - Benefícios e Despesas Indiretas, que varia de 16% a 19% para o regime normal (sem desoneração da mão de obra), calculado sobre os custos das edificações, equipamentos comuns, urbanização e infraestrutura. As despesas com terreno e despesas administrativas serão apenas reembolsadas.

Segundo critérios definidos, classificam-se como indiretas, por simplicidade, as que não expressam diretamente nem o custeio do material nem o dos elementos operativos sobre o material — mão de obra, equipamentos, ferramentas, etc.), tendo a preocupação de atender o lucro. Na composição do BDI pretende-se remunerar a:

- Administração central (MCA)
- Custo de capital financeiro contraído do mercado,
- Margem para cobertura de riscos (aceitável apenas para o contratante, em razão de este desconhecer, a priori, o cenário de ofertantes e de ofertas disponíveis no mercado),
- Carga tributária específica, nas várias esferas estatais,
- Lucro (lucro bruto).

4.1.2 Estruturação do empreendimento no âmbito do PMCMV

4.1.2.1 Vetores para a formatação do empreendimento

O projeto para se enquadrar nos critérios do PMCMV deve ser desenvolvido de acordo com a legislação vigente, as especificações do programa e as características regionais.

O empreendimento contém como limite até 500 unidades por módulo, ou condomínios segmentados em 250 unidades, nos quais não incidirão custos de comercialização e incorporação. Os itens que podem compor o valor de investimento

(financiamento) são:

- Terreno;
- Projetos;
- Trabalho técnico social;
- Legalização do empreendimento (taxas, impostos e custos cartorários);
- Material de construção;
- Obras e serviços de edificação;
- Obras e serviços de infraestrutura interna ao empreendimento.

Se a infraestrutura externa não estiver concluída antes da contratação, é admitida a sua execução simultânea com o empreendimento. Se houver parceria com o poder público, os recursos para infraestrutura externa deverão estar previstos no orçamento do poder público ou das companhias concessionárias de fornecimento de energia elétrica e saneamento (água e esgoto). Quando não houver parceria, o empreendedor deve depositar o valor das obras de infraestrutura externa em conta aberta na CEF para assegurar a sua execução conjunta.

4.1.2.2 Terreno

Sua localização e benfeitorias contam como ponto positivo para a aprovação do empreendimento no âmbito do programa. Terrenos que requeiram menor investimento em infraestrutura terão prioridade na aprovação.

Deve estar localizado na malha urbana ou em área de expansão, observado o respectivo Plano Diretor do município, quando existente, e, nos seus limites, possuam vias de acesso e infraestrutura básica composta por solução de abastecimento de água e esgotamento sanitário e energia elétrica. Livre e desembaraçado de quaisquer ônus.

Deve ainda apresentar situação fundiária regular com divisão voluntária do solo, abertura de vias e logradouros públicos, registrados na matrícula imobiliária:

- Se estiver apenas loteado, apresentar o Loteamento/Desmembramento (Lei nº 6766/79).
- Se constituído o condomínio, apresentar a Instituição/Especificação do

Condomínio (Lei nº 4591/64).

- Se já incorporado, apresentar o Memorial de Incorporação (Lei nº 4591/64).
- Terreno gravado com ônus, exceto os casos de servidão e incomunicabilidade ou quando o ônus for decorrente de financiamento à produção do empreendimento.
- Terreno gravado com cláusula de usufruto, exceto quando o seu detentor renunciar a esse direito expressamente no RI.

Há dois condicionantes principais para a escolha do terreno para empreendimentos voltados à baixa renda:

1. O preço pedido pelo proprietário para venda deve ser igual ou inferior ao valor de avaliação de mercado;
2. O valor de avaliação (ou venda) somado as despesas com infraestrutura e construção deve atender aos valores máximos dos imóveis para esta faixa de renda.

Quanto menor for o valor destinado ao terreno, maior flexibilidade o empreendedor terá para adequar a infraestrutura, e pleitear, mediante justificativas, mais recursos para as obras. Muitas empresas têm desenvolvido projetos para este segmento em terrenos sem potencial para incorporações convencionais, seja pelo desinteresse da população de maior poder aquisitivo em residir naquele local ou por serem áreas sem desenvolvimento urbanístico. Assim, um empreendimento contratado no MCMV para baixa renda tende a promover o desenvolvimento e o adensamento populacional ao bairro, e assim, valorizar outros terrenos vizinhos (aproveitando parte, ou toda a infraestrutura construída no projeto do MCMV), para uma incorporação convencional futura.

4.1.2.3 Método construtivo e seus custos

Preliminarmente a CEF não determina qual o método construtivo deve ser utilizado, mas exige o respeito às normas técnicas aplicáveis e ao zoneamento

imposto pela legislação local.

No caso de projetos inovadores, a CEF tem solicitado que as empresas apresentem laudos de institutos independentes (IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, por exemplo) que validem os métodos construtivos (principalmente no quesito segurança e obediência de normas técnicas de durabilidade e conforto).

Para as aprovações dos custos desses projetos, a CEF utiliza o Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil – SINAPI, o qual é um sistema de pesquisa mensal que informa custos e índices da construção civil. Os resultados/informações do SINAPI resultam de trabalhos técnicos conjuntos da CEF e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, amparados por um convênio de cooperação técnica.

5 ANÁLISE DO PROJETO

O presente trabalho utiliza um projeto real na cidade de Aliança como estudo de caso. O empreendimento ainda não começou a ser construído e possivelmente utilizará as ferramentas elaboradas neste material para auxiliar no planejamento da obra. Sendo assim, alguns projetos já estão prontos, a exemplo do projeto urbanístico e da planta da unidade habitacional padrão apresentada.

5.1 Localização

Tem-se um terreno de cerca de 250 mil metros quadrados na cidade de Aliança, no estado de Pernambuco, localizado próximo ao centro da cidade, no qual se pretende construir 203 casas populares, financiadas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida. A área considerada para o loteamento será de cerca de 69 mil metros quadrados, por questão de gestão de riscos e logística não será utilizado toda a extensão de terra inicialmente.

O Loteamento é um parcelamento residencial, com lotes habitacionais autônomos, destinados exclusivamente para residência unifamiliares. Todas as características dos imóveis, do terreno e da área comum obedecem às instruções publicadas pelo GIHAB, da Caixa Econômica Federal, atendendo aos requisitos para financiamento.

O local escolhido se deve bastante a facilidade de aquisição do terreno e ao apoio do prefeito da cidade, que enxerga o empreendimento como um fomento à economia local, tendo em vista a chegada de diversos trabalhadores nas redondezas, devido à instalação da fábrica da FIAT na cidade de Goiana, a menos de 30 km de Aliança. Vale salientar que o município localiza-se a 80 km de Recife, uma das capitais mais desenvolvidas do Brasil.

Algumas características da cidade de Aliança são: população estimada em 38248 habitantes (senso de 1 de Julho de 2014), área de 272,728 km², densidade demográfica de 140,24 hab./m² e PIB per capita de R\$ 5341,91;

A cidade possui um IDH de 0,604, registrado em 2010, e está próxima às

idades de maior IDH de Pernambuco, estado que vem crescendo além da média nacional. Tudo isso, aliado a expectativa de investimentos pesados na região e ao baixo custo do terreno, fez a cidade de Aliança apresentar-se como uma opção bastante interessante, onde o custo de construção é baixo e as possibilidades de ganhos são muito boas.



Figura 4 - Vista superior do terreno



Figura 7 - Localização de Aliança-PE

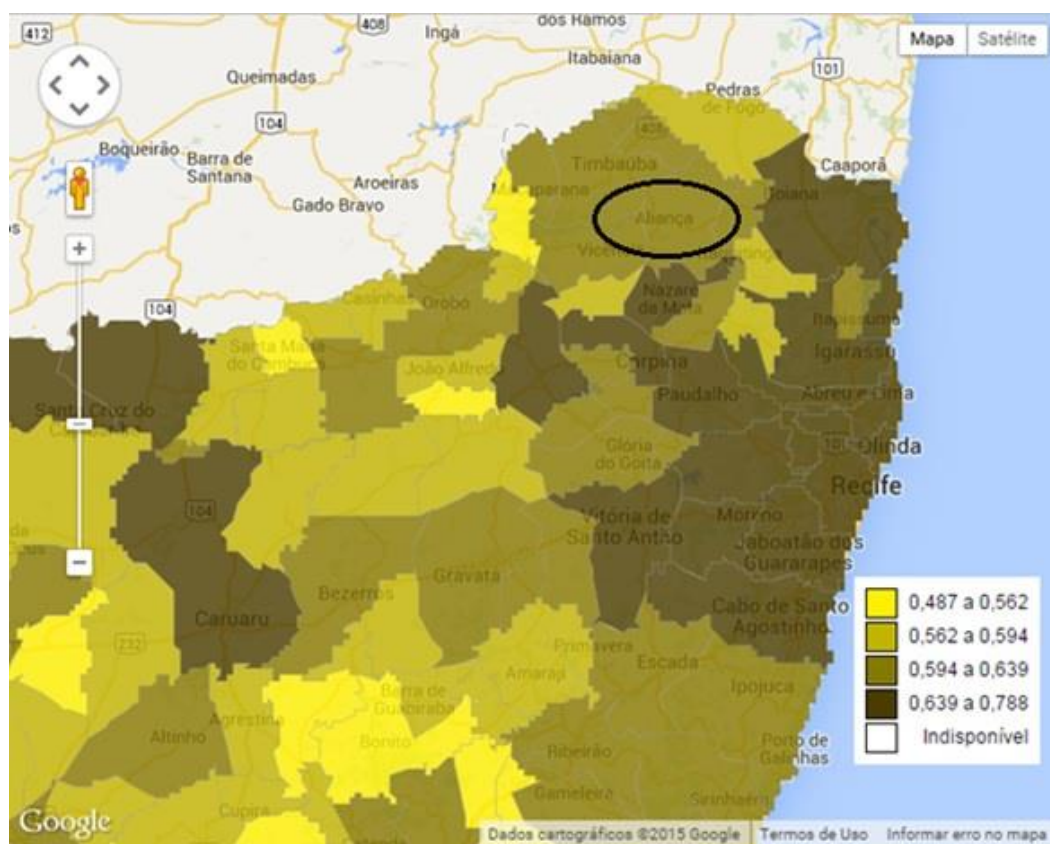


Figura 8 - IDH das cidades de Pernambuco

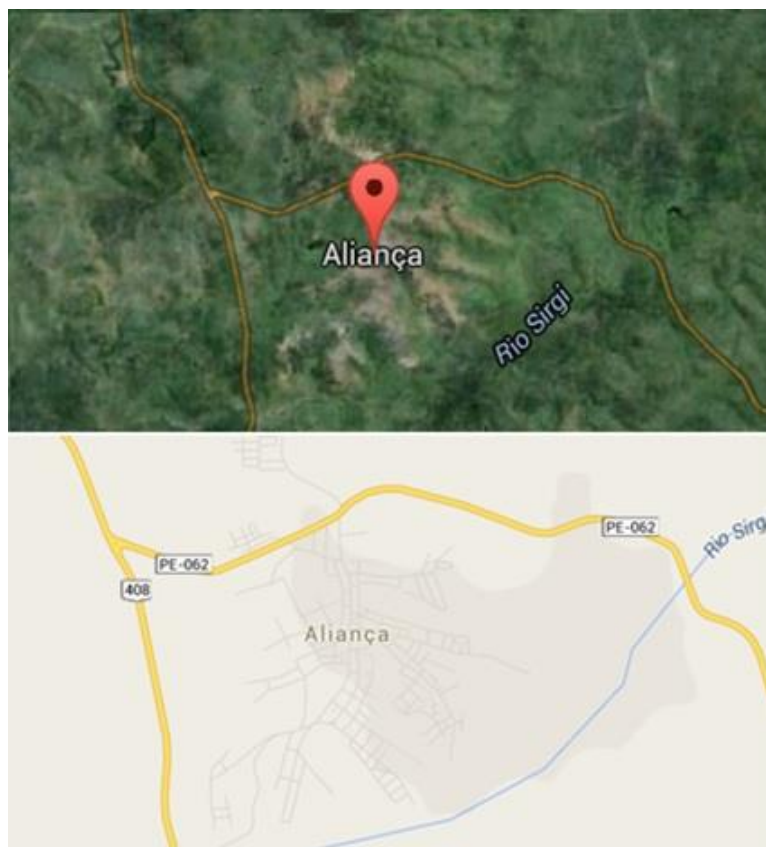


Figura 9 - Vista superior da cidade de Aliança através de satélite da Google

5.2 Tipo de Empreendimento

Serão construídas, além de toda a infraestrutura urbana da área externa, 203 casas populares com as seguintes características:

- Sala para dois ambientes.
- Circulação
- Dois quartos
- Um banheiro social
- Cozinha
- Área de Serviço
- Terraço
- Duas vagas de garagem

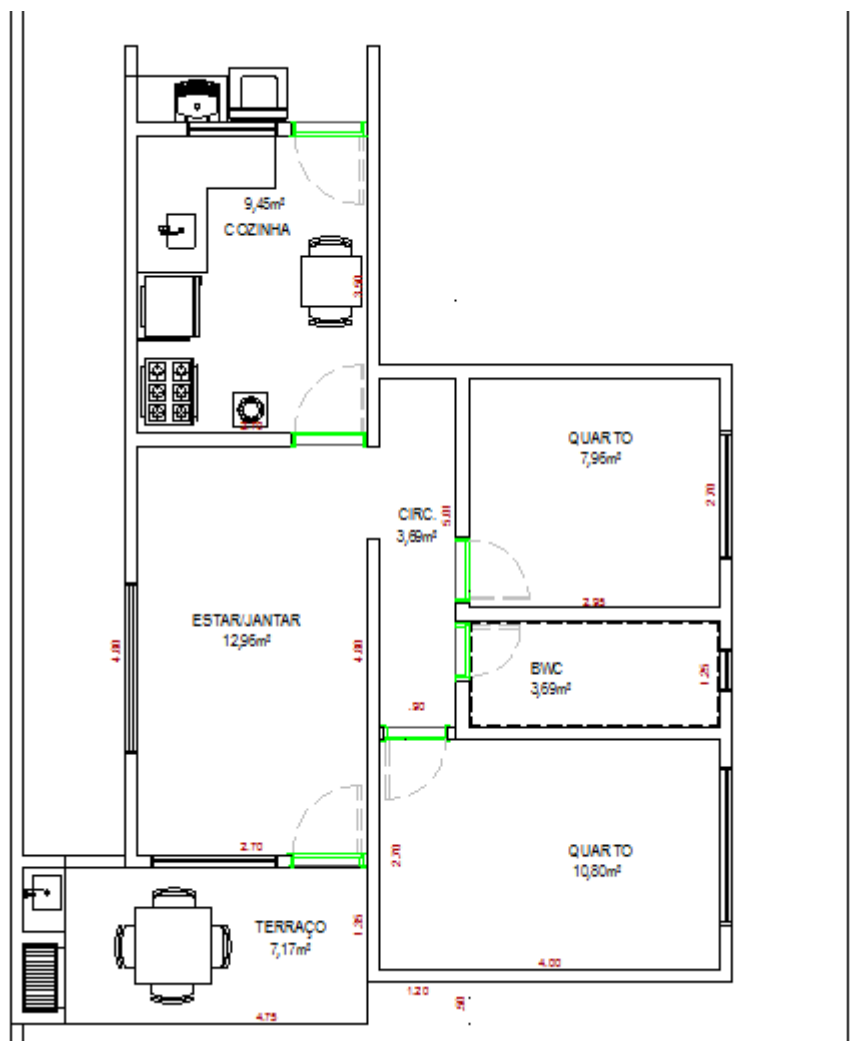


Figura 10 - Planta Baixa da UH padrão

5.2.1 Método Construtivo

Alguns métodos foram analisados em busca da melhor opção, as conclusões foram as seguintes:

Construção com tijolos ecológicos

Parece bastante interessante devido à redução de custo com os tijolos, pois eles são fabricados *in loco* e com material do próprio local. A máquina necessária para a fabricação custa em torno de 40 mil reais e é facilmente operada,

além de ter o diferencial de ser um processo de fabricação onde não há necessidade de cozimento, causando pouco desperdício energético. Os blocos de solo cimento tem fácil trabalhabilidade já que se encaixam e não precisam de furos verticais para passagem de tubulações. Porém uma dificuldade foi decisiva: a qualidade do revestimento deve ser muito boa para não haver problemas futuros quando houver chuvas, além disso, tem a questão da aceitabilidade dos consumidores, que não conhecem o método.

Construção com paredes de concreto pré-moldado

É um método rápido e seguro, porém exige um investimento inicial relativamente alto para locação ou aquisição das formas e equipamentos, como não se dispõe deste capital preferimos outra opção.

Construção com paredes de alvenaria cerâmica

É um método tradicional e bastante difundido na região, já é sabidamente bem aceito pela população e apresenta menos variáveis desconhecidas que os outros métodos analisados, facilitando na previsão dos custos, o que levou a escolha por este método construtivo.

Sendo assim, as casas serão feitas em fundação tipo radier, estrutura de concreto armado e paredes de blocos cerâmicos de vedação, cobertura com telhas cerâmicas tipo colonial. A escolha desse método leva em conta os seguintes aspectos: disponibilidade de mão de obra, já que os serventes e profissionais da região são acostumados com o método construtivo, bastante tradicional na região; disponibilidade de material, pois existem vários armazéns nas proximidades que fornecem os materiais adotados; economia de mão de obra e rapidez na execução para o tipo de fundação escolhida; garantia de solidez e segurança ao adotar um método reconhecidamente eficiente e eficaz, favorecendo também a aceitação dos consumidores;

5.3 Viabilidade

Em geral, para a incorporação tradicional, sabe-se que para estudar a viabilidade de um empreendimento seria necessário uma análise de mercado completa, com exaustiva pesquisa em campo, para coleta significativa de preços de oferta e venda, que serviriam para calcular a rentabilidade do negócio. Porém, algumas dificuldades impediram essa obtenção de dados. Mas é válido dizer que é possível utilizar a inferência estatística, auxiliada pela NBR 14653, para estimar com razoável precisão, num campo de arbítrio de 15%, o preço de mercado de um imóvel. Para isso, existem *softwares* no mercado como o SAB (Sistema de Avaliação de Bens), além do famoso *MS Excel*.

Na ausência de um estudo da engenharia de avaliações, é possível obter o preço de venda tomando como base o BDI, a noção de mercado dos sócios após pesquisa de mercado informal e a expectativa de lucro da incorporadora. Vale lembrar que o BDI, também chamado no Brasil de LDI, é um percentual que inclui as despesas indiretas que não foram inclusas no orçamento, gastos com comercialização, fator de risco associado ao empreendimento, lucro do construtor, despesas financeiras incorridas e os tributos incidentes nas operações. Tendo o valor do custo total da obra, a partir da orçamentação, acresce-se o percentual corresponde aos lucros e despesas indiretas, e chega-se ao preço a ser pago a construtora.

Para sustentar a construção do empreendimento, o empresário deve dispor de um capital de giro mínimo, esse valor é determinado pelo gráfico da figura 8, mais especificamente pela diferença máxima negativa da receita menos o custo. Caso a empresa não disponha deste capital, é importante tentar obtê-lo de alguma maneira antes de iniciar a execução das obras.

A partir do fluxo de caixa e do gráfico ilustrado na figura 11, nota-se que no mês de Dezembro de 2015, há a maior diferença desfavorável ao caixa da empresa, R\$ 580.486,61, essa é a fase crítica a ser superada.

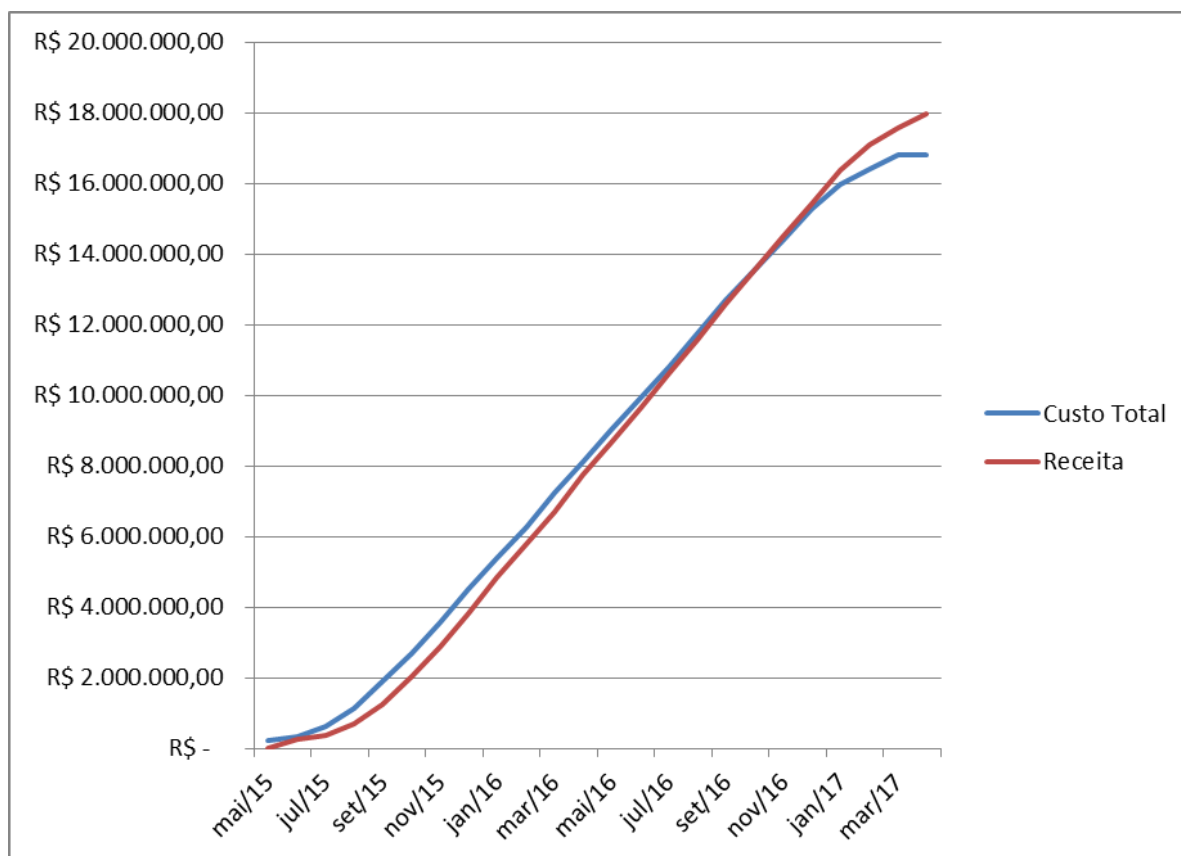


Figura 11 - Gráfico comparativo de receita e lucro

Nota-se que a receita ao final do empreendimento supera os custos. Mas, o que decide se o empreendimento é viável ou não é a taxa interna de retorno e o valor presente líquido. Ao detalhar o fluxo de caixa e calcular a TIR e o VPL tem-se como resultado a tabela 1. Para tal cálculo foi considerado como receita as entradas provenientes das medições mensais da CEF, que já incluem o BDI, já o custo foi o valor orçado acrescido do BDI, exceto o percentual estipulado como lucro.

A determinação da taxa mínima de atratividade foi feita baseada na taxa Selic, um valor médio ajustado a partir dos financiamentos diários apurados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) para títulos federais. Foi adotado 12,65% ao ano, isso equivale a 0,9976% ao mês (divulgado em 10 de abril de 2015).

	CUSTO	RECEITA	TOTAL	TMA	
MÊS 0	-R\$ 197.967,71	R\$ -	-R\$ 197.967,71	1,00%	
MÊS 1	-R\$ 104.599,87	R\$ 213.422,43	R\$ 108.822,57	TIR	
MÊS 2	-R\$ 245.709,25	R\$ 112.765,65	-R\$ 132.943,60	7,81%	APROVADO
MÊS 3	-R\$ 434.795,31	R\$ 264.891,01	-R\$ 169.904,29	VPL	
MÊS 4	-R\$ 642.986,77	R\$ 468.738,43	-R\$ 174.248,34	R\$ 863.591,19	APROVADO
MÊS 5	-R\$ 679.233,21	R\$ 693.182,76	R\$ 13.949,55	$VAL = \sum_{n=0}^N \frac{B_n}{(1+i)^n} - \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+i)^n} = 0$ $i = \text{TIR}$ $V_{PL} = \sum_{n=1}^{n=N} \frac{Fc_t}{(1+i)^n}$	
MÊS 6	-R\$ 746.935,72	R\$ 732.258,85	-R\$ 14.676,86		
MÊS 7	-R\$ 818.764,62	R\$ 805.246,68	-R\$ 13.517,93		
MÊS 8	-R\$ 750.356,14	R\$ 882.683,04	R\$ 132.326,90		
MÊS 9	-R\$ 746.935,72	R\$ 808.934,13	R\$ 61.998,42		
MÊS 10	-R\$ 818.764,62	R\$ 805.246,68	-R\$ 13.517,93		
MÊS 11	-R\$ 750.356,14	R\$ 882.683,04	R\$ 132.326,90		
MÊS 12	-R\$ 781.139,98	R\$ 808.934,13	R\$ 27.794,16		
MÊS 13	-R\$ 784.560,39	R\$ 842.121,16	R\$ 57.560,78		
MÊS 14	-R\$ 750.356,14	R\$ 845.808,59	R\$ 95.452,45		
MÊS 15	-R\$ 815.344,23	R\$ 808.934,13	-R\$ 6.410,09		
MÊS 16	-R\$ 784.560,39	R\$ 878.995,63	R\$ 94.435,25		
MÊS 17	-R\$ 746.935,72	R\$ 845.808,59	R\$ 98.872,88		
MÊS 18	-R\$ 741.858,42	R\$ 805.246,68	R\$ 63.388,27		
MÊS 19	-R\$ 736.892,05	R\$ 799.773,01	R\$ 62.880,97		
MÊS 20	-R\$ 590.453,42	R\$ 794.418,93	R\$ 203.965,52		
MÊS 21	-R\$ 371.419,37	R\$ 636.548,29	R\$ 265.128,92		
MÊS 22	-R\$ 332.826,30	R\$ 400.414,93	R\$ 67.588,63		
MÊS 23	R\$ -	R\$ 358.809,02	R\$ 358.809,02		

Tabela 1 - TIR e VPL

Nota-se que a TIR é maior que a TMA e o VPL é maior que zero. Então o empreendimento se mostrou viável economicamente.

5.3.1 Análise SWOT

A análise *SWOT* é uma ferramenta estrutural utilizada na análise do ambiente interno, para a formulação de estratégias. Permite-se identificar as forças e fraquezas da empresa, extrapolando também para oportunidades e ameaças externas.

De acordo com *VALUE BASED MANAGEMENT* (2007), Forças e Fraquezas (*Strenghts* e *Weakness*) são fatores internos de criação (ou destruição) de valor, como: ativos, habilidades ou recursos que uma companhia tem à sua disposição, em relação aos seus competidores.

Já as Oportunidades e Ameaças (*Opportunities* e *Threats*) são fatores externos de criação (ou destruição) de valor, os quais a empresa não pode controlar, mas que emergem da dinâmica competitiva do mercado em questão ou de fatores demográficos, econômicos, políticos, tecnológicos, sociais ou legais.

A análise *SWOT* é uma ferramenta excelente para analisar as forças e fraquezas internas de uma organização, e as oportunidades e ameaças externas que surgem como consequência. (*VALUE BASED MANAGEMENT, 2007*). Uma organização deve tentar se adaptar ao seu ambiente externo, assim esse tipo de estudo torna-se muito importante.

Fazendo uma análise *SWOT* do caso em estudo, é possível extrair os seguintes conclusões:

Strengths: Projeto tradicional, reconhecidamente funcional e lucrativo. Venda rápida e a facilidade de poder desembolsar pouco do próprio capital já que é um projeto de interesse do Governo e contará com financiamento da CEF através do PMCMV.

Weakness: Lucro unitário reduzido por ser um empreendimento relativamente simples, atendendo a um público pouco exigente. Método que exige muita mão de obra e consequentemente há necessidade de controlar desperdício de tempo e de material.

Opportunities: Oportunidade de investir num terreno extenso com o apoio da prefeitura que custeará parte da infraestrutura, além de se aproveitar do alto déficit populacional que aumentará ainda mais diante do crescente contingente devido à instalação da FIAT em cidade próxima.

Threats: Incerteza em relação aos compradores devido a ausência de uma análise de mercado completa. Expectativa de venda baseada principalmente no histórico de boas vendas dos empreendimentos financiados pelo Programa Minha Casa Minha Vida.

O modelo da análise *SWOT* normalmente é realizado usando um quadro ou diagrama conforme a figura 12, o que facilita a visualização sistêmica (visão do todo, e da interação entre as partes), e a relação entre cada um dos fatores.



Figura 12 - Análise SWOT

6 PLANEJAMENTO E CONTROLE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

6.1 Planejamento

Planejamento se constitui em um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. É considerado uma função de apoio à coordenação das várias atividades de acordo com os planos de execuções, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos com economia e eficiência.

Sua importância aumenta quando, na sociedade, existe pouca disponibilidade de recursos, instabilidade no mercado, entre outros obstáculos. Para isso, sua elaboração exige profissionais com ampla experiência no ramo, é um trabalho intenso que deve ser elaborado preferencialmente por quem já vivenciou situações semelhantes e vai participar do dia-a-dia da obra. Caso o planejamento venha a ser elaborado nos escritórios centrais das empresas interessadas, por equipes afastadas dos problemas a serem enfrentados, será muito mais provável conter imperfeições.

As principais funções do planejamento são: estudar as possibilidades, dimensionar os recursos, escolher o método construtivo, definir a sequência das atividades estabelecendo o caminho crítico e orientar a execução, comparando o que foi realizado com o que foi previsto, periodicamente, de forma a sempre detectar as dificuldades da obra em tempo hábil. Deve-se detalhar de forma a facilitar as medições e o acompanhamento não deixando nenhum item importante de fora, porém conciso e com uma linguagem abrangente e natural, para ser entendida por todos os envolvidos. Em outras palavras, o planejamento deve ser simples o bastante para que o mestre-de-obras possa entender, e sintético o suficiente para que o presidente da empresa tenha tempo de entendê-lo completamente.

Em qualquer caso é necessário um planejamento adequado antes de dar início ao processo de produção, para evitar desperdício de tempo, ociosidade de mão de obra e equipamentos, além de distorções no abastecimento de materiais, resultando em perda de qualidade, baixa produtividade e perdas financeiras irreversíveis (CIMINO, 1987, p.17).

Pode-se verificar como o planejamento e controle (físico-financeiro) de uma obra estão diretamente ligados a outros setores importantes. É parte de um

processo que tem interfaces com outros processos e sistemas internos da empresa, como ilustra o fluxograma da figura 13.

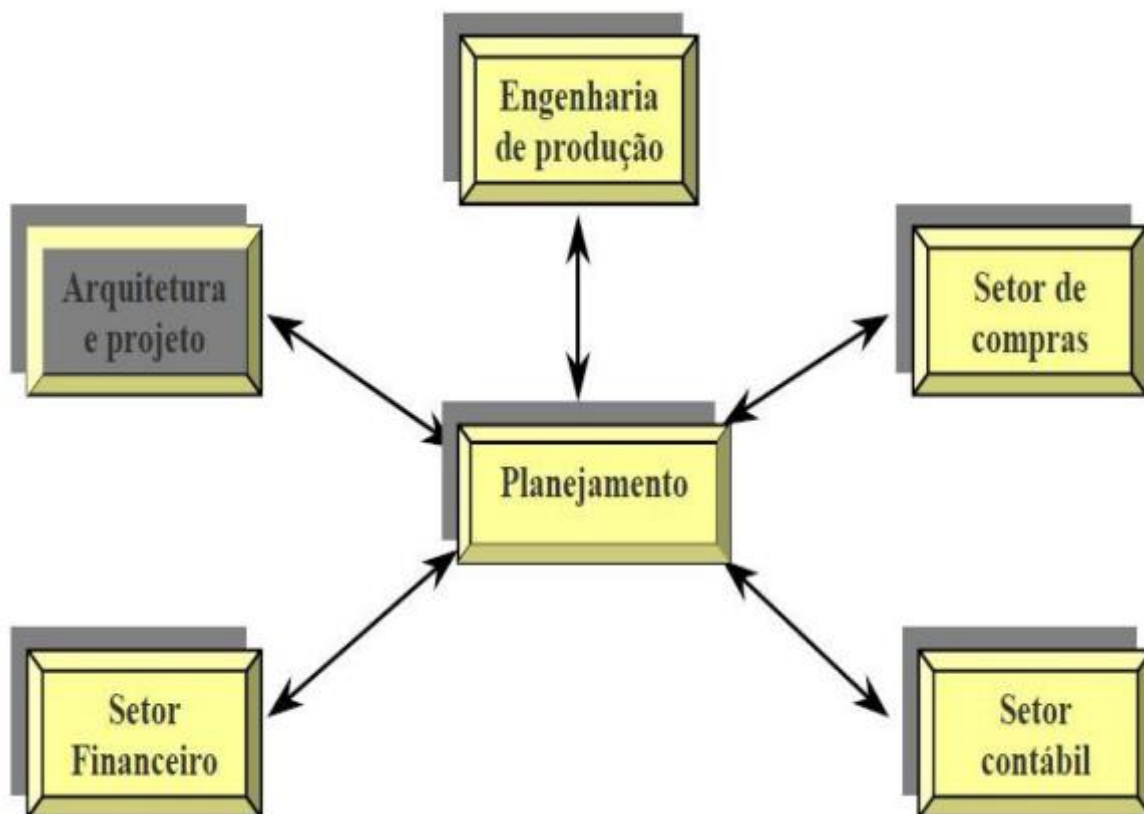


Figura 13 - Planejamento e suas interfaces

Na fase inicial do planejamento, devem ser desenvolvidos o memorial descritivo, as especificações técnicas (definindo as características dos materiais e serviços), o caderno de encargos (que estabelece as normas técnicas e de conduta a serem seguidas) e o orçamento.

Lembrando que antes de tudo, faz-se necessário efetuar estudos preliminares do empreendimento. Sendo importante também analisar a viabilidade técnica e econômica da construção, para verificar se existe alguma interferência que venha prejudicar a margem do lucro esperado. No final é montado um cronograma para definir as datas de início e prazo dos serviços a serem executados.

A seguir são apresentadas as etapas de um planejamento:

- Identificação das atividades
- Orçamento das atividades

- Definição das durações
- Definição da precedência
- Montagem do diagrama de rede
- Identificação do caminho crítico
- Geração do cronograma e cálculo de folgas

No caso em estudo o planejamento foi elaborado de forma que quando as dez primeiras casas fossem concluídas já seriam entregues, e assim sucessivamente, gerando um ciclo curto de entrada de capital e desembolso. Entende-se que desta forma o interesse da população pelas unidades aumenta ao vê-las prontas, aumentando a velocidade de vendas. A estratégia adotada foi a execução do empreendimento em 3 etapas independentes. Essa escolha reduz o risco da empresa e facilita a logística no canteiro.

O prazo para realização da obra, propriamente dita, edificações e área externa foi 22 meses, com 2 meses de folga para obtenção da documentação necessária para a entrega aos clientes. Mais adiante será mostrado como foi feito cada etapa do planejamento.

6.1.1 Identificação das atividades – Estrutura analítica de projeto

Esta etapa de identificação de atividades requer especial atenção porque é nela que se decompõe o escopo total do projeto em unidades de trabalho mais simples e de “manuseio” mais fácil. Aquilo que passar despercebido não integrará o cronograma. Segundo o Guia *PMBOK* (Terceira Edição), escopo é o processo de subdivisão dos resultados principais do projeto em componentes menores e mais gerenciáveis.

O resultado da definição do escopo será a Estrutura Analítica do Projeto (EAP), ou a *Work Breakdown Structure (WBS)*, que, de acordo com o Guia *PMBOK* é um agrupamento orientado a produtos de elementos do projeto que organiza e define o escopo total do trabalho. É importante lembrar que a EAP define os trabalhos a serem executados, portanto os trabalhos que não constam nela não devem ser feitos para este projeto. Cada subproduto deve ser dividido de forma que

possa ser mensurado e verificado, e que esteja bem definido quem é o responsável pela sua execução.

A subdivisão de serviço em elementos menores, organizada em níveis, aumenta o grau de descrição e detalhamento do projeto, além de comprometer a equipe no cumprimento de prazos e qualidade de seus serviços. Estes elementos menores estão nos níveis onde de fato o trabalho é realizado, são chamados pacotes de trabalho. Por definição do Guia PMBOK, pacote de trabalho é um produto no nível mais baixo da EAP, e pode estar em qualquer nível, desde que esteja no nível mais baixo da ramificação correspondente.

A EAP deve ser completa, organizada e pequena o suficiente para tornar possível a medição do progresso, mas não detalhada o suficiente para se tornar, ela mesma, um obstáculo à realização do projeto. Uma boa heurística a seguir é a “regra do 8-80”, exige-se que um pacote de trabalho ocupe entre 8 e 80 horas de duração. É uma das partes mais importantes no plano do projeto. Ela serve como entrada para o desenvolvimento da agenda, atribuir funções e responsabilidades, gerir riscos, entre outros.

ESCOPO	
EAP	DESCRIÇÃO
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS
2	EDIFICAÇÃO
2.1	FUNDAÇÃO (UH)
2.2	SUPRAESTRUTURA (UH)
2.3	PAREDES E PAINÉIS (UH)
2.4	COBERTURA/PROTEÇÕES (UH)
2.5	REVESTIMENTOS (UH)
2.6	INSTALAÇÕES (UH)
2.7	COMPLEMENTAÇÕES (UH)
3	INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO

Tabela 2 - Escopo do projeto

6.1.2 Orçamento das atividades

O orçamento é um item crucial para se obter o cronograma físico-financeiro de uma obra. Esta fase é exaustiva, pois exige conhecer bem os projetos e estar sempre atento durante a obtenção dos quantitativos. O engenheiro orçamentista muitas vezes precisar ter conhecimento de obras para considerar desperdícios e despesas que não estão explícitas nos projetos.

A escolha das composições também é uma etapa importante, o ideal é que seja feita a apropriação de custo, porém, é um trabalho demorado, o que leva a maioria das empresas, principalmente as pequenas e médias, a não fazê-la. A apropriação de custos é o método pelo qual a empresa terá controle total dos custos financeiros de um determinado serviço, podendo avaliar ainda o desempenho e produtividade da mão-de-obra.

O termo "apropriação" pode ser definido como a apuração dos serviços

executados visando à obtenção e o conhecimento exato das quantidades de material e mão de obra, inclusive os tempos realmente empregados nos serviços executados, onde as informações colhidas na obra servem de base para as composições de custo unitário de serviços, análise da produtividade, ajustes e elaboração do cronograma da obra, além de controle de gastos e alteração nas prioridades.

Dentre as principais importâncias da apropriação de custos podemos citar:

- Comparar os valores entre os custos orçados e os apropriados;
- Determinar os motivos de diferenças e corrigi-los;
- Avaliar as possíveis alterações no andamento da obra;
- Comparar com serviços iguais aos de outras obras;
- Prever despesas para futuras etapas de serviço;
- Acompanhar e corrigir o cronograma da obra;
- Aprovar decisões em tempo hábil;
- Analisar a produtividade dos operários.

Na prática, se ainda não foi feito a apropriação de custos, se utiliza composições de terceiros, como as disponibilizadas na internet pelo SINAPI e EMLURB ou através softwares como o TCPO. Tendo as quantidades corretas e utilizando as composições de fontes confiáveis, podemos ter uma aproximação razoável do custo da obra.

No presente trabalho, o levantamento dos quantitativos foi feito com base no projeto de arquitetura da figura 10 e no método construtivo escolhido indicado no item 5.2. Como não se tinha todos os projetos, muitos quantitativos foram estimados baseados em projetos semelhantes já executados.

Após o levantamento dos custos de todas as atividades a serem realizadas, podemos estimar as durações de cada atividade a partir das composições, que fornece em horas a mão de obra necessária de cada profissional ou servente para cada tipo de serviço.

ORÇAMENTO RESUMO			
EAP	DESCRIÇÃO		
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	R\$	1.424.841,57
2	EDIFICAÇÃO		
2.1	FUNDAÇÃO (UH)	R\$	1.904.920,51
2.2	SUPRAESTRUTURA (UH)	R\$	1.133.763,67
2.3	PAREDES E PAINÉIS (UH)	R\$	1.824.651,23
2.4	COBERTURA/PROTEÇÕES (UH)	R\$	1.690.624,94
2.5	REVESTIMENTOS (UH)	R\$	3.873.461,57
2.6	INSTALAÇÕES (UH)	R\$	2.140.945,07
2.7	COMPLEMENTAÇÕES (UH)	R\$	706.440,00
3	INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO	R\$	796.217,27
	TOTAL - EDIFICAÇÃO (BDI 18,6%)	R\$	13.274.807,00
	TOTAL GERAL (BDI 18,6%):	R\$	15.495.865,83
	TOTAL (UH) (BDI 18,6%)	R\$	76.334,31

Tabela 3 - Orçamento resumo

6.1.3 Definição das durações

Definir a duração de uma tarefa é de extrema importância, pois constitui o dado numérico do tempo em função do qual o cronograma será gerado. É importante ressaltar que a duração é sempre uma estimativa, sendo assim está sujeita a uma margem de erro, principalmente para serviços novos ou para os quais o construtor não dispõe de dados históricos em que se pautar.

Por isso, é fundamental não só planejar (quadrante P do ciclo PDCA), mas também controlar (quadrante C) para avaliar as eventuais discrepâncias e poder ajustar o cronograma para o restante do projeto. Se baseando nas composições de custos unitários do orçamento, o planejador tem condições de estimar as durações das atividades.

No estudo do caso, para as aprovações dos custos desses projetos, a CEF utiliza o Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil – SINAPI, o mesmo foi usado para definir as durações das atividades. Foi levado em consideração também o prazo do término da obra, 24 meses, e os quantitativos levantados.

Quadro de Duração			
ID	EAP	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
		TEMOTEO REIS	108 wks
1	1	SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	22 wks
2	1.1	SERVIÇOS TÉCNICOS (PROJETOS, ORÇAMENTOS, LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, SONDAGEM, LICENÇAS E PCMAT)	4 wks
3	1.2	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVOS	4 wks
4	1.3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL (ENGENHEIROS, MESTRES, ETC.)	4 wks
5	1.4	LIMPEZA/REGULARIZAÇÃO DO TERRENO	18 wks
6	1.5	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	18 wks
7	2	EDIFICAÇÃO	100 wks
8	2.1	FUNDAÇÃO	80 wks
9	2.2	SUPRAESTRUTURA	80 wks
10	2.3	PAREDES E PAINÉIS	84 wks
11	2.3.1	ALVENARIA/FECHAMENTOS	80 wks
12	2.3.2	ESQUADRIA/FERRAGENS E VIDROS	80 wks
13	2.4	COBERTURA/PROTEÇÕES	84 wks
14	2.4.1	TELHADOS	80 wks
15	2.4.2	IMPERMEABILIZAÇÕES	80 wks
16	2.5	REVESTIMENTOS	88 wks
17	2.5.1	REVESTIMENTOS INTERNOS/EXTERNOS	80 wks
18	2.5.1.1	REVESTIMENTOS DE PISO	80 wks
19	2.5.1.2	REVESTIMENTOS DE PAREDE	80 wks
20	2.5.2	FORROS	80 wks
21	2.5.3	PINTURAS	80 wks
22	2.6	INSTALAÇÕES	80 wks
23	2.7	COMPLEMENTAÇÕES	80 wks
24	3	INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO	16 wks
25	3.1	TERRAPLENAGEM	16 wks
26	3.2	DRENAGEM/ÁGUAS PLUVIAIS	16 wks
27	3.3	PAVIMENTAÇÃO/GUIAS /SARJETAS	16 wks
28	3.4	INSTALAÇÕES	16 wks

Tabela 4 - Quadro de duração

Para a determinação das equipes para cada serviço, utilizou-se os coeficientes indicados nas composições de custo adotadas, com base no prazo da obra. Chegou-se aos seguintes números:

Serviço	Equipe	
	Profissional	Servente
SERVIÇOS PRELIMINARES	Terceirizado	
FUNDAÇÃO	10	11
SUPRAESTRUTURA	10	7
ALVENARIA/FECHAMENTOS	12	6
ESQUADRIA/FERRAGENS E VIDROS	2	5
TELHADOS	16	16
IMPERMEABILIZAÇÕES	1	1
REVESTIMENTOS DE PISO	6	3
REVESTIMENTOS DE PAREDE	6	4
FORROS	8	8
PINTURAS	21	9
INSTALAÇÕES	5	5
COMPLEMENTAÇÕES	1	1
INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO	Terceirizado	

Tabela 5 - Quadro de mão de obra

Tendo a duração das atividades e do efetivo de mão de obra necessário, foi elaborado o histograma de mão de obra mostrado na tabela 5.

HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA																											
		ANO 2015												2016												2017	
Cod. Tarefa	Descrição	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar			
1	Engenheiro Residente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2	Estagiário	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
3	Técnico de edificações	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
4	Técnico de segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
5	Mestre de obras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
6	Almoxarife	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
7	Apontador	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
8	Encarregado	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1			
9	Profissional	0	10	32	55	68	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	66	43	30			
10	Servente	0	11	24	50	58	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	65	52	26	18			
	Efetivo Indireto	5	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8			
	Efetivo direto	0	21	56	105	126	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	153	118	69	48			
EQUIPAMENTOS																											
		ANO 2015												2016												2017	
Cod. Tarefa	Descrição	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar			
1	Betoneira 600 litros	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
2	Máquinas e ferramentas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
3	Vibrador e mangote 38 mm c/ 5 m	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
4	Retroescavadeira	2	2	2	2	2											2	2	2	2	2	2	2	2			
5	Caminhão Basculante	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
6	Serra Circular	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

Tabela 6 - Histograma de mão de obra

6.1.4 Definição da precedência

A definição de precedência depende principalmente da sequência natural das atividades, do espaço físico e da disponibilidade de material e mão de obra. É possível alterar as precedências até certo ponto, abrindo muitas frentes de trabalho quando se quer acelerar o ritmo. Mas a maioria das atividades depende de outras e não poderá ser concluída, muitas vezes nem iniciada, se outro serviço não estiver sido concluído. Por isso não é uma boa opção aumentar demasiadamente o pessoal com o objetivo de concluir o empreendimento mais rapidamente. Deve-se contratar gradativamente, de acordo a evolução da obra obedecendo as precedências indicadas na tabela 6.

Precedências				
ID	EAP	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO	PRECEDÊNCIA
		TEMOTEO REIS	108 wks	
1	1	SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	22 wks	
2	1.1	SERVIÇOS TÉCNICOS (PROJETOS, ORÇAMENTOS, LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, SONDAGEM, LICENÇAS E PCMAT)	4 wks	
3	1.2	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVOS	4 wks	
4	1.3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL (ENGENHEIROS, MESTRES, ETC.)	4 wks	
5	1.4	LIMPEZA/REGULARIZAÇÃO DO TERRENO	18 wks	
6	1.5	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	18 wks	5SS+4 wks
7	2	EDIFICAÇÃO	100 wks	
8	2.1	FUNDAÇÃO	80 wks	6SS+4 wks
9	2.2	SUPRAESTRUTURA	80 wks	8SS+4 wks
10	2.3	PAREDES E PAINÉIS	84 wks	
11	2.3.1	ALVENARIA/FECHAMENTOS	80 wks	8SS+4 wks
12	2.3.2	ESQUADRIA/FERRAGENS E VIDROS	80 wks	11SS+4 wks
13	2.4	COBERTURA/PROTEÇÕES	84 wks	
14	2.4.1	TELHADOS	80 wks	9SS+4 wks
15	2.4.2	IMPERMEABILIZAÇÕES	80 wks	17SS
16	2.5	REVESTIMENTOS	88 wks	
17	2.5.1	REVESTIMENTOS INTERNOS/EXTERNOS	80 wks	
18	2.5.1.1	REVESTIMENTOS DE PISO	80 wks	14SS+4 wks
19	2.5.1.2	REVESTIMENTOS DE PAREDE	80 wks	14SS+4 wks
20	2.5.2	FORROS	80 wks	19SS+4 wks
21	2.5.3	PINTURAS	80 wks	20SS+4 wks
22	2.6	INSTALAÇÕES	80 wks	11SS+4 wks
23	2.7	COMPLEMENTAÇÕES	80 wks	21SS
24	3	INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO	16 wks	
25	3.1	TERRAPLENAGEM	16 wks	23FF
26	3.2	DRENAGEM/ÁGUAS PLUVIAIS	16 wks	23FF
27	3.3	PAVIMENTAÇÃO/GUIAS /SARJETAS	16 wks	23FF
28	3.4	INSTALAÇÕES	16 wks	23FF

Tabela 7 - Quadro de precedência

6.1.5 Montagem do diagrama de rede

Uma vez criado o quadro de sequenciamento com a lógica da obra e a duração de cada atividade, o passo seguinte é a representação gráfica das atividades e suas dependências lógicas por meio de um diagrama de rede, denomina-se rede o conjunto de atividades amarradas entre si, que descrevem a lógica de execução do projeto. O diagrama é a representação da rede em uma forma gráfica que possibilita o entendimento do projeto como um fluxo de atividades.

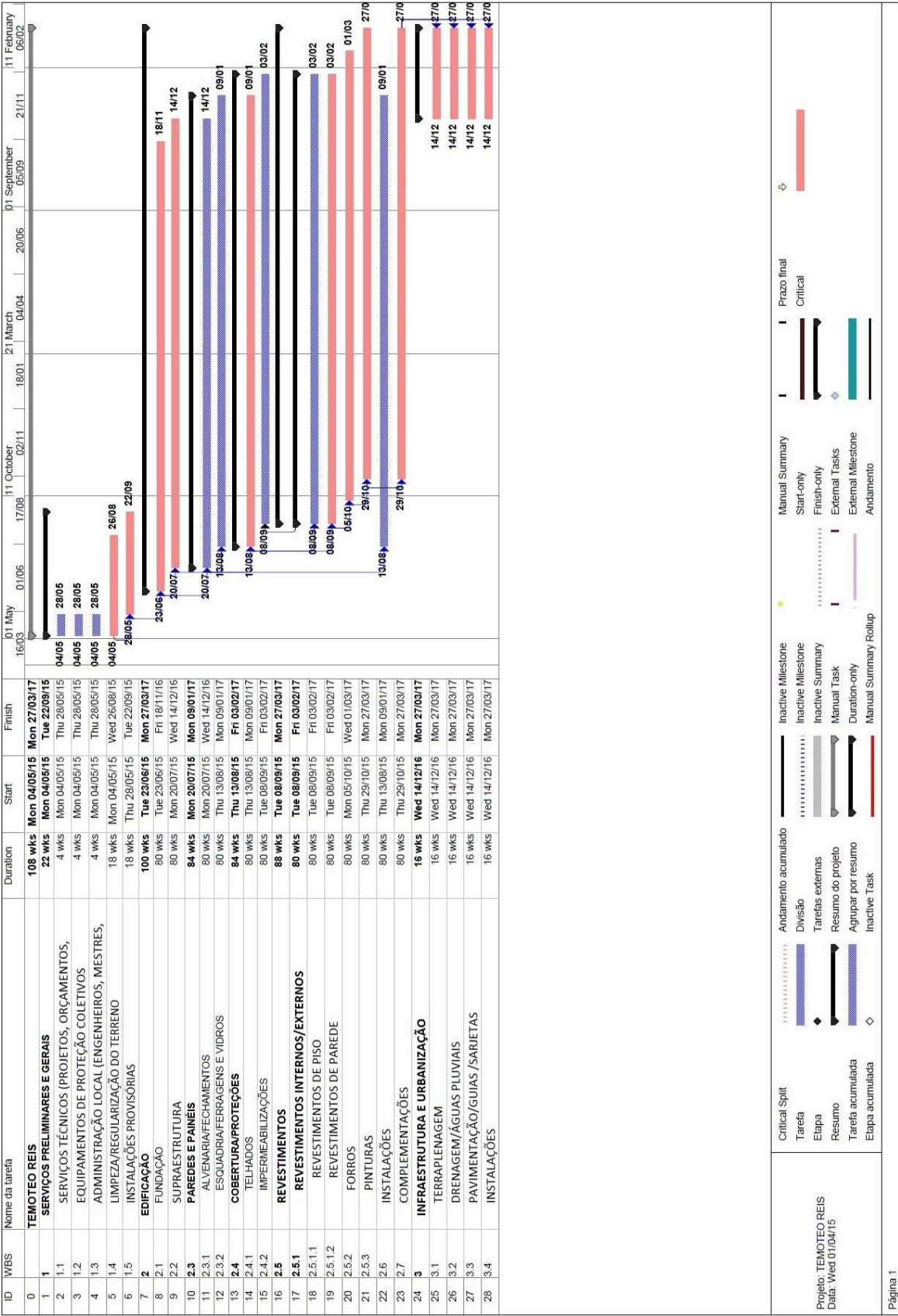


Figura 14 - Diagrama de rede (Gantt)

6.1.6 Identificação do caminho crítico e cálculos de folga

Feito o diagrama, passa-se a etapa de cálculos na rede com o objetivo de obter a duração total do projeto. A sequência de atividades que produz o tempo mais longo é aquela que define o prazo total do projeto. A essas tarefas dá-se o nome de atividades críticas e o caminho que as une constitui o caminho crítico, o qual está representado na figura 14 por barras de cor rosa. Como se depreende da própria definição, o aumento de uma unidade de tempo em uma atividade crítica é transmitido ao prazo do projeto, motivo pelo qual atividades críticas não devem atrasar. Por outro lado, o ganho de tempo em uma atividade crítica reduz o prazo total do projeto. Identificar o caminho crítico e monitorar suas atividades componentes é uma das principais tarefas do planejador e da equipe gestora da obra.

Enquanto um mero atraso em uma atividade crítica serve para prolongar a duração de um projeto, o mesmo não se dá para as atividades não críticas, pois estas têm mais tempo disponível para sua execução do que sua própria duração. Assim, suas datas de início e fim têm certa flexibilidade, limitadas naturalmente pelas datas de seus eventos iniciais e finais. Em outras palavras, as atividades não críticas são capazes de "flutuar" dentro do prazo total disponível para sua realização. Ao período de tempo de que uma atividade pode dispor além de sua duração dá-se o nome de folga

6.1.7 Geração do cronograma físico-financeiro

O produto final do planejamento é o cronograma físico-financeiro, constitui uma ferramenta importantíssima, pois nele é mostrado claramente as durações das atividades e o desembolso necessário para a execução ao longo do andamento da obra.

Ao planejamento inicial concluído e aprovado pela equipe executora da obra dá-se o nome de planejamento referencial ou linha de base (*baseline*). Ele é, por assim dizer, o ideal a ser perseguido pela equipe do projeto, pois contém todas as atividades, reflete a lógica executiva, mostra os recursos alocados e identifica o

caminho crítico.

E/AF	ANO	2015											
		MES	May	June	July	August	September	October	November	December			
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS												
	SERVIÇOS TÉCNICOS (PROJETOS, ORÇAMENTOS, LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, SONDAGEM, LICENÇAS E PCMAT)												
1.1	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVOS												
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL (ENGENHEIROS, MESTRES, 1.3 ETC.)												
1.4	LIMPEZA/REGULARIZAÇÃO DO TERRENO												
1.5	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS												
2	FUNDIÇÃO												
2.1	SUPRAESTRUTURA												
2.2	PAREDES E PAINÉIS												
2.3	ALVENARIA/FECHAMENTOS												
2.3.1	ESQUADRIA/FERRAGENS E VIDROS												
2.4	COBERTURA/PROTEÇÕES												
2.4.1	TELHADOS												
2.4.2	IMPERMEABILIZAÇÕES												
2.5	REVESTIMENTOS												
2.5.1	REVESTIMENTOS INTERNOS/EXTERNOS												
2.5.1.1	REVESTIMENTOS DE PISO												
2.5.1.2	REVESTIMENTOS DE PAREDE												
2.5.2	FORROS												
2.5.3	PINTURAS												
2.6	INSTALAÇÕES												
2.7	COMPLEMENTAÇÕES												
3	INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO												
3.1	TERRAPLENAGEM												
3.2	DRENAGEM/ÁGUAS PLUVIAIS												
3.3	PAVIMENTAÇÃO/GUIAS /SARJETAS												
3.4	INSTALAÇÕES												
	TOTAL GERAL												

2016				2017												Total Geral
January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March		
																R\$ 66.120,00
																R\$ 87.000,00
R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 49.320,17	R\$ 1.134.364,00
																R\$ 37.210,64
																R\$ 100.146,93
R\$ 109.003,78	R\$ 108.474,64	R\$ 119.586,68	R\$ 109.003,78	R\$ 113.766,09	R\$ 114.295,23	R\$ 114.295,23	R\$ 114.295,23	R\$ 114.295,23	R\$ 108.474,64	R\$ 68.259,65						R\$ 1.904.920,50
R\$ 64.876,48	R\$ 64.561,54	R\$ 71.175,16	R\$ 64.876,48	R\$ 67.710,89	R\$ 68.025,82	R\$ 68.025,82	R\$ 68.025,82	R\$ 68.025,82	R\$ 64.561,54	R\$ 68.025,82	R\$ 29.288,89					R\$ 1.133.763,66
R\$ 57.576,08	R\$ 57.296,58	R\$ 63.165,99	R\$ 57.576,08	R\$ 60.091,54	R\$ 60.371,04	R\$ 60.371,04	R\$ 60.371,04	R\$ 60.371,04	R\$ 57.296,58	R\$ 60.371,04	R\$ 25.993,08					R\$ 1.006.183,93
R\$ 46.834,52	R\$ 46.607,17	R\$ 51.381,56	R\$ 46.834,52	R\$ 48.890,69	R\$ 49.108,04	R\$ 49.108,04	R\$ 49.108,04	R\$ 49.108,04	R\$ 46.607,17	R\$ 49.108,04	R\$ 49.108,04					R\$ 818.467,35
R\$ 93.714,82	R\$ 93.259,89	R\$ 102.813,34	R\$ 93.714,82	R\$ 97.809,15	R\$ 98.264,08	R\$ 98.264,08	R\$ 98.264,08	R\$ 98.264,08	R\$ 93.259,89	R\$ 98.264,08	R\$ 98.264,08	R\$ 25.930,80				R\$ 1.637.734,67
R\$ 3.026,50	R\$ 3.011,81	R\$ 3.320,33	R\$ 3.026,50	R\$ 3.158,72	R\$ 3.173,42	R\$ 3.173,42	R\$ 3.026,50	R\$ 3.306,64	R\$ 3.173,42	R\$ 3.011,81	R\$ 3.173,42	R\$ 3.173,42	R\$ 3.158,72	R\$ 323,22		R\$ 52.890,29
R\$ 55.322,07	R\$ 55.053,52	R\$ 60.693,15	R\$ 55.322,07	R\$ 57.739,06	R\$ 58.007,61	R\$ 58.007,61	R\$ 55.322,07	R\$ 60.424,60	R\$ 58.007,61	R\$ 55.053,52	R\$ 58.007,61	R\$ 58.007,61	R\$ 57.739,06	R\$ 5.908,18		R\$ 966.793,51
R\$ 81.214,12	R\$ 80.819,87	R\$ 89.098,98	R\$ 81.214,12	R\$ 84.762,31	R\$ 85.156,55	R\$ 85.156,55	R\$ 81.214,12	R\$ 88.704,74	R\$ 85.156,55	R\$ 80.819,87	R\$ 85.156,55	R\$ 85.156,55	R\$ 84.762,31	R\$ 8.673,35		R\$ 1.419.275,83
R\$ 10.927,87	R\$ 10.874,82	R\$ 11.988,82	R\$ 10.927,87	R\$ 11.405,30	R\$ 11.458,34	R\$ 11.458,34	R\$ 10.927,87	R\$ 11.935,78	R\$ 11.458,34	R\$ 10.874,82	R\$ 11.458,34	R\$ 11.458,34	R\$ 11.405,30	R\$ 10.397,39	R\$ 318,29	R\$ 190.972,42
R\$ 74.184,02	R\$ 73.823,91	R\$ 81.396,36	R\$ 74.184,02	R\$ 77.425,07	R\$ 77.785,19	R\$ 77.785,19	R\$ 74.184,02	R\$ 81.026,24	R\$ 77.785,19	R\$ 73.823,91	R\$ 77.785,19	R\$ 77.785,19	R\$ 77.425,07	R\$ 70.582,86	R\$ 66.981,69	R\$ 1.296.419,83
R\$ 122.509,63	R\$ 121.914,93	R\$ 134.403,77	R\$ 122.509,63	R\$ 127.862,00	R\$ 128.456,70	R\$ 128.456,70	R\$ 122.509,63	R\$ 133.809,07	R\$ 128.456,70	R\$ 121.914,93	R\$ 128.456,70	R\$ 128.456,70	R\$ 33.898,30			R\$ 2.140.945,04
R\$ 40.424,07	R\$ 40.227,83	R\$ 44.348,73	R\$ 40.424,07	R\$ 42.190,17	R\$ 42.386,40	R\$ 42.386,40	R\$ 40.424,07	R\$ 44.152,50	R\$ 42.386,40	R\$ 40.227,83	R\$ 42.386,40	R\$ 42.386,40	R\$ 42.190,17	R\$ 38.461,73	R\$ 36.499,40	R\$ 706.440,00
													R\$ 39.651,81	R\$ 69.310,07	R\$ 63.184,99	R\$ 59.961,27
													R\$ 7.485,42	R\$ 13.084,26	R\$ 11.927,98	R\$ 11.319,41
													R\$ 80.956,56	R\$ 141.509,43	R\$ 129.003,95	R\$ 473.892,06
													R\$ 7.926,67	R\$ 13.855,56	R\$ 12.631,11	R\$ 11.986,67
R\$ 808.934,13	R\$ 805.246,68	R\$ 882.683,04	R\$ 808.934,13	R\$ 842.121,16	R\$ 845.808,59	R\$ 845.808,59	R\$ 808.934,13	R\$ 878.995,63	R\$ 845.808,59	R\$ 805.246,68	R\$ 799.773,01	R\$ 794.418,93	R\$ 636.548,29	R\$ 414.914,93	R\$ 358.809,02	R\$ 15.495.865,88

Tabela 8 - Cronograma Físico-financeiro

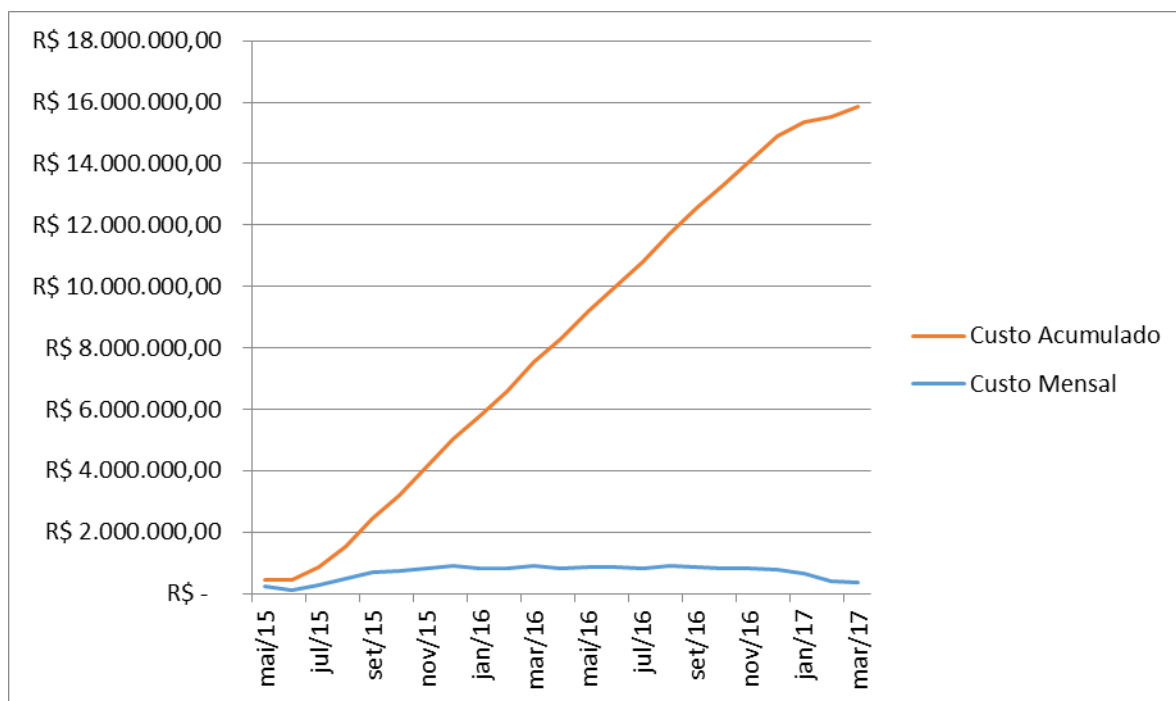


Figura 15 - Curva de evolução financeira

6.1.8 Definição do organograma

Definir a hierarquia na empresa e na obra é muito importante. A partir de uma simples diagramação se entende claramente quem obedece a quem e quais as atribuições de cada um. Comumente, essa representação é feita através do organograma vertical ou clássico, nele nota-se que existem níveis e ligações. Os traços contínuos indicam a quem uma pessoa do nível inferior deve ser reportar. É importante dizer que o nível de baixo não dá ordens em nenhum membro de níveis acima, mas não necessariamente um funcionário de níveis abaixo receberá ordens dos que estão acima, é preciso obedecer as ligações estabelecidas no organograma. Na figura 16 está ilustrado o organograma da obra em estudo.

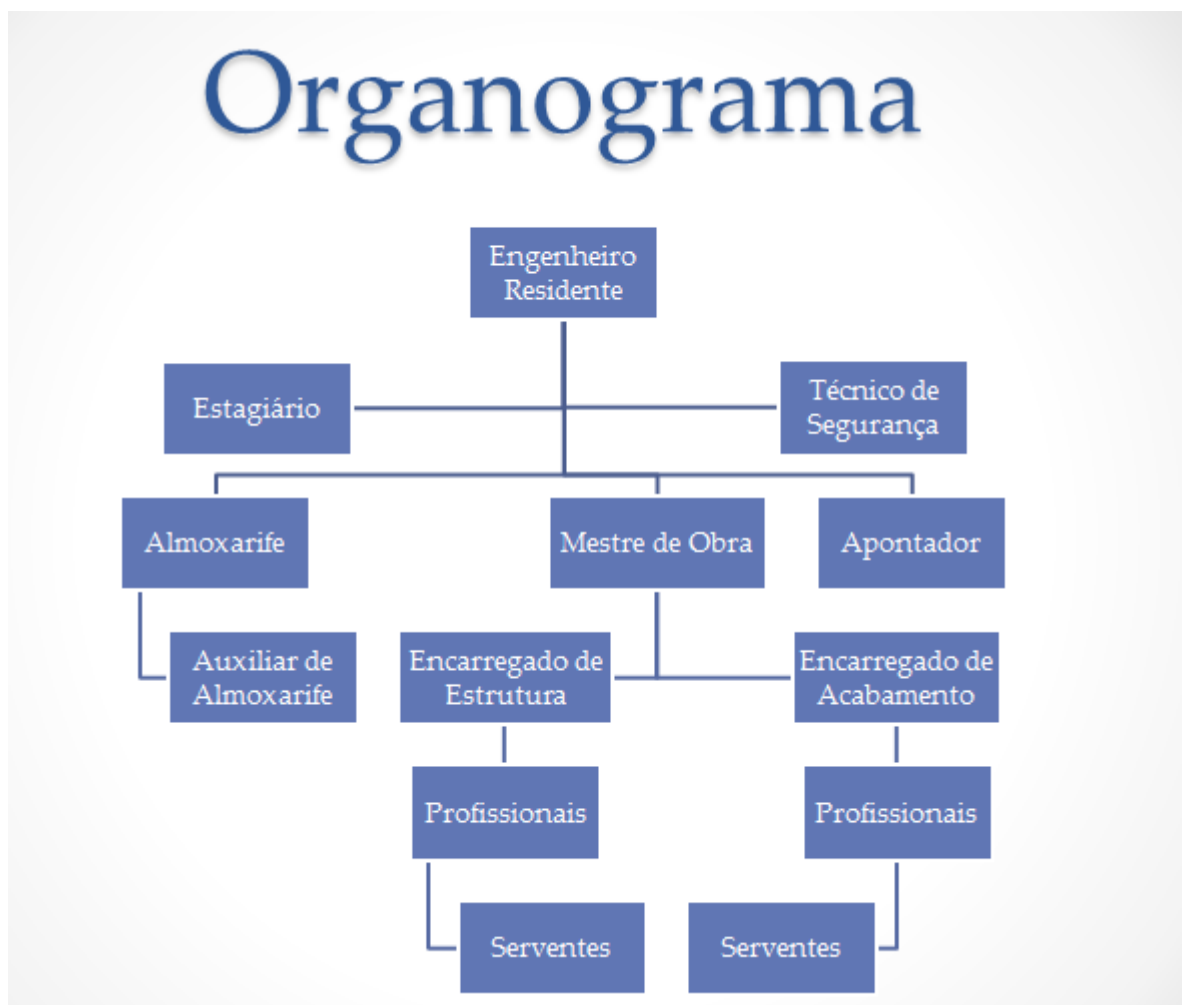


Figura 16 - Organograma

6.1.9 Definição do layout do canteiro de obras

A definição adequada do *layout* do canteiro é fundamental para uma boa logística, fator importantíssimo para redução de custos. No caso em estudo, trata-se de um terreno bastante vasto, de cerca de 68500 m², então a estratégia adotada foi manter uma parte do canteiro fixa e outra móvel, assim os materiais utilizados não terão que ser carregados por longas distâncias. Como o empreendimento será construído em 3 etapas, a parte do canteiro móvel vai se adequando a execução da obra.

Ao definir as posições de cada ambiente do canteiro é importante imaginar a obra funcionando, ou seja, tentar facilitar ao máximo o trabalho deixando insumos e equipamentos que serão utilizados para uma mesma tarefa o mais

próximo possível. Para exemplificar podemos citar o cimento, areia, brita e a betoneira, todos estes são insumos usados para a fabricação do concreto, assim devem estar estocados pertos uns dos outros.

É importante também pensar nas cargas e descargas de material. Adotou-se a estratégia de posicionar as baias voltadas para as vias onde passarão os caminhões de abastecimento, traçando as rotas mais curtas para entrada e saída destes veículos. Em cada etapa, essas rotas mudam de forma a reduzir o tempo de percurso e melhorar a logística na obra. Sempre tentando circular pelas vias definitivas do empreendimento, que serão executadas em tempo oportuno.

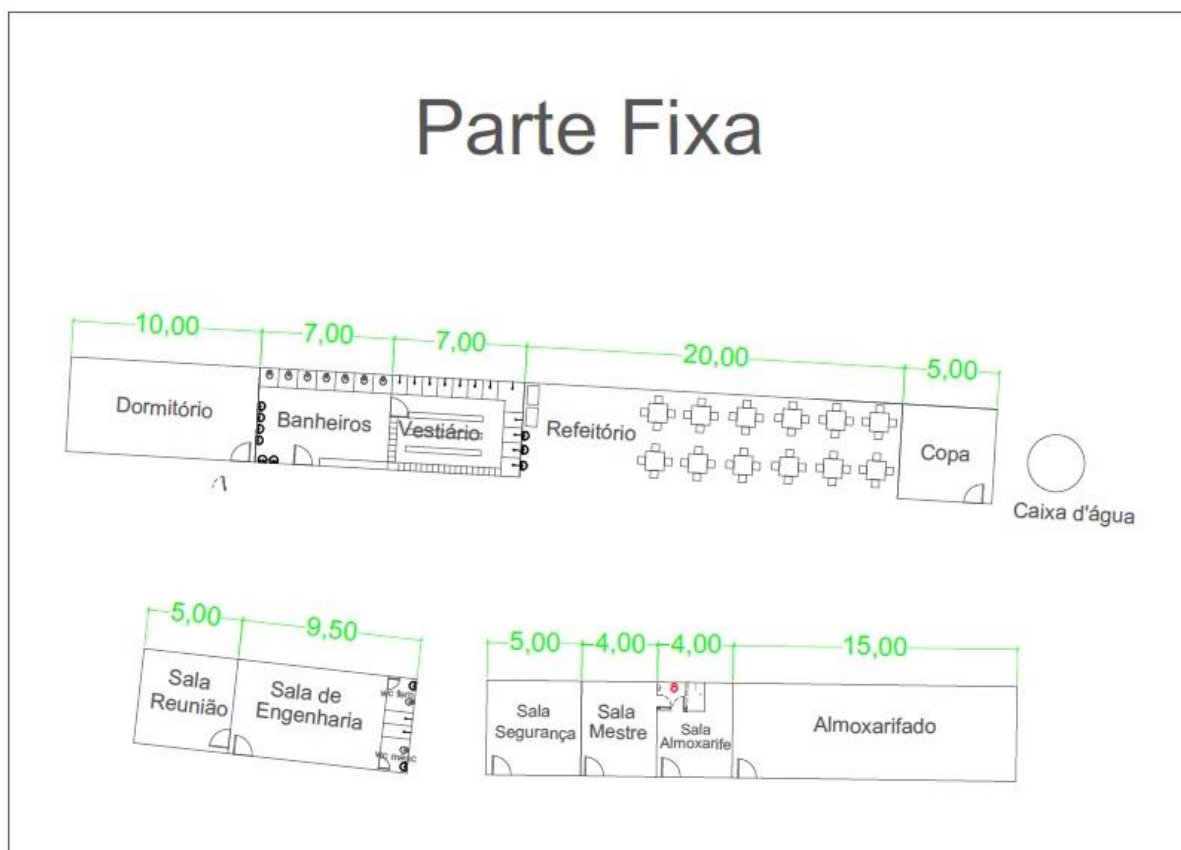


Figura 17 - Parte fixa do canteiro

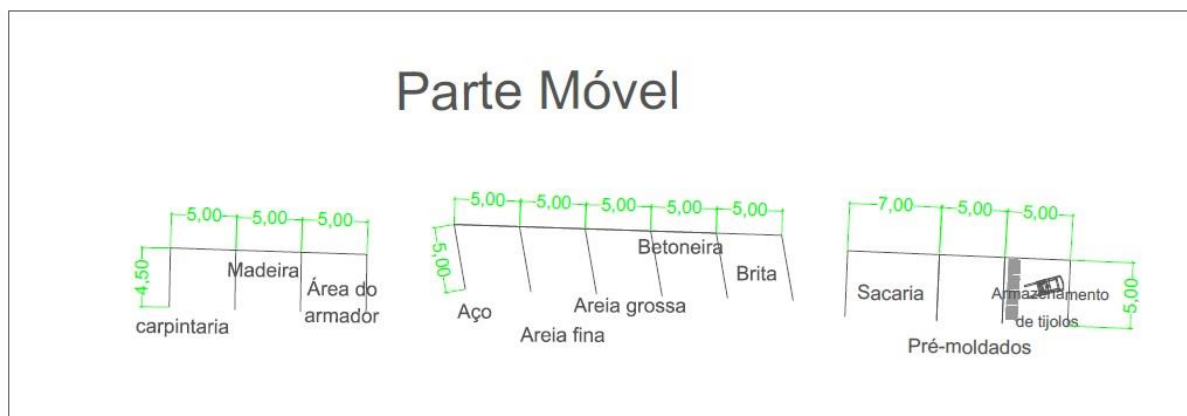


Figura 18 - Parte móvel do canteiro

6.2 Controle

Todo o trabalho para elaborar um planejamento bem feito perde o sentido se não for feito o controle da obra. Em poucas palavras, controlar significa comparar o que foi previsto antes da execução com o que de fato ocorreu, a partir daí podemos tomar decisões para minimizar os desvios indesejados. Segundo CHIAVENATO (1987), o controle tem que ser feito para se certificar de que o mesmo está sendo executado de acordo com as normas estabelecidas e segundo o plano previsto. A gerência (engenheiro) deve cooperar com os trabalhadores, para que a execução seja a melhor possível.

Uma ferramenta amplamente aplicada em todo o mundo para melhoria de processos e correção de desvios operacionais é o Ciclo *PDCA*. Apresentado por volta de 1924, seu nome é uma sigla para quatro palavras em inglês que representam com precisão seu modo de operação: *Plan – Do – Check – Act*.

Apesar de ser encarado por muitos como uma ferramenta meramente gerencial e de caráter intuitivo, quando aplicado de forma consistente, o Ciclo *PDCA* é eficiente tanto na escolha do método adequado para se alcançar dado objetivo quanto na viabilização de sua aplicação. Isso torna ele especialmente interessante na resolução de problemas de engenharia, mesmo tendo sido pensado para otimizar ou implementar qualquer tipo de processo.

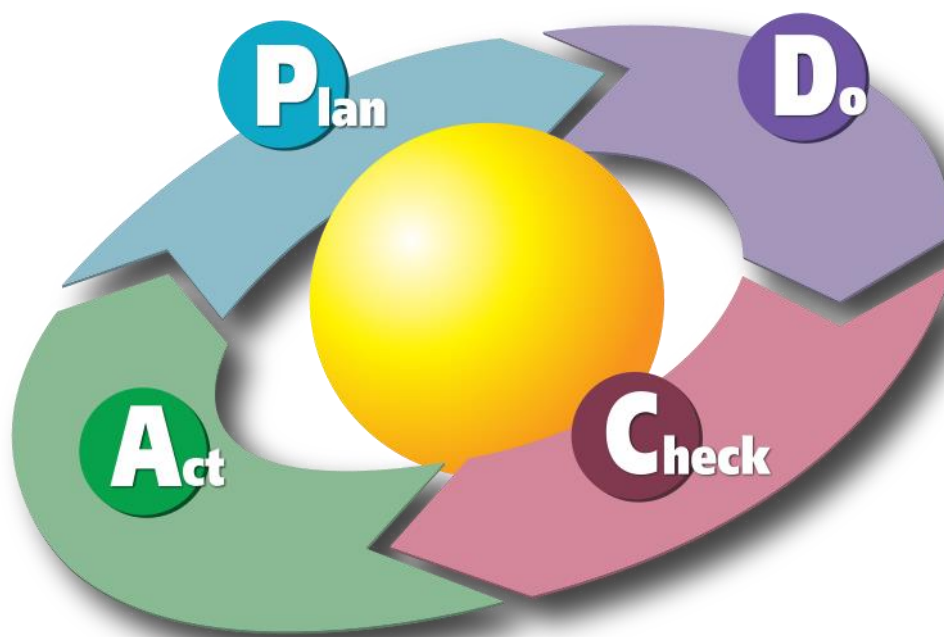


Figura 19 - PDCA

Como o próprio nome sugere, o Ciclo *PDCA* se divide em 4 etapas básicas:

Plan (Planejar): Essa fase consiste no estabelecimento das definições essenciais para a aplicação do método. Sendo assim, é feita a análise do processo e a identificação dos pontos de melhoria que serão focados. Com base nisso, determina-se o objetivo que deverá ser atendido e em seguida é feita a enumeração de métodos ou modificações que podem ser aplicadas para alcançá-lo. Realiza-se então uma verificação da viabilidade técnica e econômica das opções disponíveis e é feita a escolha daquela que atende melhor às restrições apresentadas pela empresa.

Do (Fazer): Finalizada a fase de planejamento, é hora de implementar a opção escolhida. Nessa etapa é importante que seja observado o funcionamento do método ou da modificação realizada. Isso acontece devido ao caráter experimental do Ciclo *PDCA*, que exige coleta de dados que transmita de forma objetiva o desempenho do processo após a etapa de implementação, tornando possível a realização da etapa seguinte.

Check (Checar): Na checagem é realizado um paralelo entre os

resultados desejados e os obtidos após a etapa anterior. Isso é feito com base na coleta de dados durante o funcionamento do processo analisado e permite definir o grau de sucesso alcançado, além de fornecer parâmetros que auxiliam na determinação de possíveis alterações que se mostrem necessárias.

Act (Agir): Nessa etapa age-se novamente no processo com base nos resultados encontrados na checagem, buscando então, aproximá-los cada vez mais dos resultados desejados. Quando se alcança o sucesso em relação ao objetivo inicial, a ferramenta pode continuar a ser aplicada, visando a melhoria contínua. O primeiro ciclo é então finalizado, porém a cada nova implementação é preciso checar o desempenho do processo, reiniciando a análise.

Em quaisquer atividades desempenhadas pela engenharia, processos são utilizados para obtenção de resultados específicos que, em conjunto e articulados, cumprirão objetivos mais amplos. Sendo assim é preciso realizá-los de forma adequada, buscando cada vez mais eficiência e promovendo ajustes que corrijam eventuais desvios.

O Ciclo *PDCA* é importante nesse sentido, já que através de uma perspectiva racional dos métodos adequados para se alcançar determinado fim e da análise constante do desempenho atingido, se torna maior a probabilidade de sucesso. Além disso, ele possibilita a redução do tempo gasto com tarefas operacionais e, conseqüentemente, dos custos.

6.2.1 Controle do cronograma

Controlar o cronograma é o processo de monitoramento do andamento das atividades do projeto para atualização no seu progresso e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do cronograma para realizar o planejado. O principal benefício deste processo é fornecer os meios de se reconhecer o desvio do planejado e tomar medidas corretivas e preventivas, minimizando assim o risco (PMBOK, 2013, p.185).

6.2.2 Controle dos Custos

Semelhante ao controle do prazo, nele há a comparação do que foi previsto com o que foi realizado, mas desta vez trata-se dos custos, e o trabalho torna-se mais minucioso. Observando as despesas pagas, a pagar e o estoque da obra, compara-se com os custos diretos e indiretos previstos no orçamento e caso haja divergências tenta-se descobrir as causas e solucionar os problemas.

Planilhas que tornem evidentes os maiores estouros e economias são de grande valia. Deve-se adotar o nível de detalhamento que melhor se enquadre nos objetivos da empresa, semelhante ao que ocorre na elaboração da EAP, é importante não detalhar demais a ponto de dificultar o controle, além de atentar também para a correta coleta dos dados, tanto do estoque quanto das despesas mensais da obra.

6.3 Preocupação com a segurança do trabalho

A segurança do trabalho é talvez, deste cenário, a área que mais cresceu em importância nos últimos anos. Diferente de décadas atrás, hoje essa questão é bastante lembrada e tornou-se foco na maioria das auditorias em obras de construção civil. Nas planilhas de orçamento devem estar previstos todos os custos com equipamentos de proteção coletiva e individual, exames médicos, além de programas como o PPRA, PCMAT e PCMSO.

A principal norma relativa a segurança do trabalho é a NR18, ela aborda aspectos referentes a sinalização, treinamentos, proteção contra incêndios, uso de equipamentos, entre outros. Os cuidados com esses aspectos, muitas vezes chamados de exageros por alguns, são obrigatórios e de vital importância. Muitos estudos já comprovaram que os gastos decorrentes de danos devido a falta de prevenção são muitas vezes superiores aos custos com a prevenção, além disso, um número elevado de acidentes também põe em risco a reputação da empresa e dos profissionais que fazem parte dela.

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Construir edificações é uma atividade praticada há séculos, porém, diante da preocupação com a sustentabilidade do planeta, não se pode construir sem controle de desperdícios e preocupação ambiental. Além disso, hoje o mercado exige do construtor eficiência para otimizar seus recursos e eficácia para entregar ao cliente, no prazo previsto, o que foi prometido. Diante desse contexto, percebeu-se a necessidade de um bom planejamento e posterior controle nas obras de construção civil. Mais do que nunca, as empresas que não se adequarem a esse cenário, estão fadadas ao fracasso.

Sabendo disso, estudar as circunstâncias que envolvem o empreendimento, bem como as maneiras de prever o que vai acontecer na obra tornou-se fundamental. A partir dessa ideia foi elaborado o presente trabalho de conclusão de curso, que tem objetivo de agregar conhecimento relativo a planejamento, controle, orçamento de obras e afins, além de esclarecer questões pouco abordadas nas universidades, como as formas de obtenção de recursos para execução de empreendimentos imobiliários.

Foi possível elaborar exemplos de cada uma das etapas de planejamento citadas, através do estudo de caso apresentado, uma obra de 203 casas populares no município de Aliança-PE. Porém, é preciso enfatizar que todas as partes aqui exemplificadas estão inseridas num contexto dinâmico, assim, possivelmente precisarão de ajustes ao longo da execução da obra.

A engenharia civil é uma ciência que permite aprender muito com o erro alheio. Desta forma, o engenheiro que busca conhecer os problemas fora do seu cotidiano possui grande diferencial, pois consegue antever dificuldades que muitos companheiros de profissão não são capazes, pois se limitam a conhecer as soluções apenas das obras que estão sob sua responsabilidade.

As ferramentas apresentadas no presente trabalho são muito úteis, porém, é importantíssimo atualizar-se de forma a conhecer a dinâmica do mercado e novos métodos construtivos, que otimizem os recursos. A tendência atual é a substituição de tarefas manuais por atividades mecanizadas, cabe ao engenheiro analisar os custos e os riscos de cada processo e optar pelo melhor método.

Enfim, é válido dizer que os meios para melhoria contínua de obras são

bem variados e estão disponíveis para serem aprendidos e aplicados. A difusão do conhecimento hoje se dá de maneira muito rápida, assim, o profissional que tiver determinação para se qualificar e dominar técnicas de redução de custos, provavelmente será bem sucedido. Este trabalho é apenas uma pequena amostra de como é possível planejar a execução de um empreendimento, tanto cronologicamente quanto financeiramente, reduzindo os imprevistos, que são inerentes à atividade da construção civil, e aumentando as chances de sucesso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. **ESTRUTURAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS BASEADOS NO PROGRAMA "MINHA CASA, MINHA VIDA", VOLTADOS PARA FAMÍLIAS COM RENDA MENSAL ENTRE 1 E 3 SALÁRIOS MÍNIMOS**. 2010. 70f. Monografia (Especialização em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de, São Paulo, 2010.

AS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS: O MONITORAMENTO E CONTROLE - <Disponível em <http://aengenhariaemfoco.blogspot.com.br/> Acesso em 08 fev. 2015

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - Os Tipos de Recursos para financiamento da obra - www.caixa.gov.br> Acesso em: 15 jul. 2014

Governo Federal lança terceira etapa do Minha Casa, Minha Vida em Brasília. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/negocios/governo-federal-lanca-terceira-etapa-do-minha-casa-minha-vida-318068-1.aspx>> Acesso em: 15 jul. 2014

MATTOS, A.D. **COMO PREPARAR ORÇAMENTO DE OBRAS**. 1ª Edição. Ed. São Paulo – SP – Brasil: PINI, 2010. 281p.

MATTOS, A. D. **PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS**. 1ª Edição. ed. São Paulo - SP - Brasil: PINI, 2010. 420p.

Os Tipos de Recursos para financiamento da obra. Disponível em: <www.caixa.gov.br> Acesso em: 15 jul. 2014

ROCHA, M. A. **Conheça os procedimentos de aprovação de projetos na Caixa Econômica Federal**. Construção Mercado, São Paulo - SP - Brasil, n.155, p.14-21, 2014.