

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Guilherme Ometto Furlan

Gestão de Custos em um projeto de auto de vistoria do corpo de bombeiros.

São Carlos

2017

GUILHERME OMETTO FURLAN

Gestão de Custos em um projeto de auto de vistoria do corpo de bombeiros.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de especialista em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Magno Freixo.

São Carlos
2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Folha de julgamento

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, família e amigos.

A minha família por todo apoio e incentivo durante toda minha vida.

A todos os amigos de turma pelo companheirismo durante a jornada de estudos.

Ao meu orientador pela paciência, auxílio e toda atenção necessária para a conclusão do trabalho.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção, que me auxiliaram em toda graduação.

Ao Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC).

RESUMO

Após o crescimento do cultivo de cana-de-açúcar e produção de álcool e açúcar, as usinas estão investindo em projetos de segurança, saúde e meio ambiente tal como o projeto de AVCB, que tem como objetivo o combate ao incêndio das suas instalações. Para realizar tal investimento é necessária uma gestão de projetos, que possui como etapa a gestão de custos de um projeto.

A gestão de custos tem como princípio a estimativa de custos em relação ao escopo definido, tendo como passo seguinte o seu orçamento e capital que se dá como referência para o termo de abertura de projeto.

Para a definição das suas respectivas estimativas são realizados métodos com referência a projetos anteriores ou propostas dos fornecedores para que o custo seja o mais próximo da realidade.

A abertura do projeto é realizada através do termo de abertura de projeto através da definição do objetivo e custo a ser necessário para o desenvolvimento do investimento.

Após a verba liberada os responsáveis pela gestão de custo têm como objetivo realizar o controle desse dinheiro, onde se analise o comparativo dos valores do orçamento e capital com os valores negociados por Suprimentos. Esses controles são documentados e atualizados semanalmente onde os *stakeholders* do projeto podem averiguar como esta o andamento do projeto em relação ao *budget* proposto.

O estudo de caso é a realização desse tipo de gestão em um projeto de auto de vistoria do corpo de bombeiros em uma usina sucroalcooleira, na qual teve como estimativa o custo de R\$ 12.940.702. Após as contratações da maioria do escopo definido, foi constatado que se o projeto não tiver nenhuma alteração no objetivo definido haverá um retorno mínimo de R\$ 1.045.857,00 para a empresa.

As análises ocorrem semanalmente em paralelo com a gestão de riscos de suas respectivas atividades e qualitativamente em relação aos documentos apresentados para os envolvidos.

ABSTRACT

After the growth of sugarcane cultivation and production of alcohol and sugar, as mills are investing in safety, health and environmental projects such as the AVCB project, which aims to combat the fire of ours. To carry out such investment and project management, which has as stage the cost management of a project.

Cost management has as principle the cost estimate in relation to the defined scope, taking as its next step its budget and capital that is given as reference for the term of project opening.

For the definition of their respective estimates methods are performed with reference to previous projects or proposals of the suppliers so that the cost is the closest to reality.

The opening of the project is accomplished through the project opening term by defining the objective and cost to be necessary for the development of the investment.

After the released money, those responsible for cost management aim to control this money, where the comparative values of the budget and capital are analyzed with the values negotiated by Supplies. These controls are documented and updated weekly where project stakeholders can ascertain how the project progresses relative to the proposed budget.

The case study is the realization of this type of management in a project of self inspection of the fire brigade in a sugar-alcohol plant, in which the estimated cost was R \$ 12,940,702. After the hiring of the majority of the defined scope, it was verified that if the project has no change in the defined objective there will be a minimum return of R \$ 1,045,857.00 for the company.

The analyzes occur weekly in parallel with the risk management of their respective activities and qualitatively in relation to the documents presented to those involved.

Sumário:

1.	Introdução.....	11
1.1	Objetivos.....	13
1.2	Organização de Trabalho.....	13
2.	Revisão Bibliográfica.	14
2.1	História e Evolução do Setor Sucroalcooleiro.....	14
2.1.1	Processo em Usinas Produtoras de Açúcar e Álcool.....	18
2.2	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros	20
2.2.1	Sistema de Hidrantes.	21
2.2.2	Extintores.....	23
2.2.3	Parque de Tanques.....	24
2.2.4	Rota de Fuga.....	25
2.2.5	Sistema de Alarme.....	27
2.3	Gestão de Investimentos.....	29
2.3.1	Iniciação do Investimento (Abertura do Projeto e sua validação).....	29
2.4	Gestão de Custos	30
2.4.1	Estimar Custos.....	32
2.4.2	Determinar o Orçamento de Capital.....	33
2.4.3	Controlar os Custos	34
2.5	Gestão da Qualidade.....	35
2.6	Gestão de Riscos.....	36
3	Estudo de Caso.	36
3.1	A Empresa.	36
3.2	Objetivo do Investimento.	37
3.3	Definição dos Objetivos e Custos do AVCB.	37
3.4	Planejamento e Qualidade.	41
3.5	Plano de Risco	41
3.6	Planejamento no Controle dos Custos.....	42
3.7	Gestão de Aquisições	43
4	Análise de Resultados.....	46
5	Conclusão	47
	Referências	49

Lista de Figuras:

Figura 1: Triângulo das Restrições de um Projeto.	11
Figura 2: Percentual de área total de cana-de-açúcar por região.	16
Figura 3: Percentual de área total de cana-de-açúcar por Unidade da Federação	16
Figura 4: Produção de etanol total por região.	17
Figura 5: Exportações Brasileiras de Açúcar.	17
Figura 6: Valor arrecado com a exportação brasileira de açúcar.	18
Figura 7: Fluxograma da produção de açúcar.	19
Figura 8: Fluxograma da produção do álcool.	20
Figura 9: Tubulação utilizada no sistema de hidrante.	21
Figura 10: Abrigo em alvenaria para mangueiras de incêndio.	22
Figura 11: Abrigo metálico para mangueiras de incêndio.	22
Figura 12: Casa de Bombas.	23
Figura 13: Montagem das linhas para espuma mecânica para alimentação das câmaras de espuma.	24
Figura 14: Proteção mínima ao tanque de maior risco.	25
Figura 15: Instalação das placas para rotas de fuga.	26
Figura 16: Acionador e Sirene.	27
Figura 17: Fonte Auxiliar do Sistema de Alarmes.	28
Figura 18: Central do Sistema de Alarme.	28
Figura 19: Processo de gerenciamento dos custos ao longo do projeto.	30
Figura 20: Planejar o Gerenciamento dos Custos: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.	31
Figura 21: Linha de base de custos.	34
Figura 22: Modelo para Orçamento de Capital de um Projeto.	39
Figura 23: Planilha de Análise de Riscos.	42
Figura 24: Extrato Itens Transferidos.	43
Figura 25: Estrutura de uma planilha para gerenciamento de aquisições.	44
Figura 26: Detalhamento da ferramenta do gerenciamento de aquisições.	45
Figura 27: Estrutura de custo do sistema de hidrantes e espuma.	45
Figura 28: Análise no custo da contratação da construção de abrigos em alvenaria.	46
Figura 29: Resultado do controle da gestão de aquisições.	47

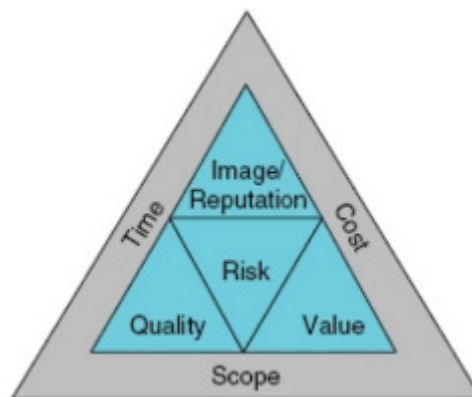
1. Introdução

Para o melhor entendimento do tema, é preciso compreender a definição do gerenciamento de projetos segundo PMI, que é uma aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto, com o objetivo de atender aos requisitos pré-estabelecidos (PMI, 2013)

O gerenciamento de projetos, em sua forma moderna, iniciou-se nos anos 60, quando as empresas e outras organizações começaram a perceber os benefícios da organização do trabalho. Essa prática de gerenciamento existe a milhares de anos, pois todos os atos de construção, desenvolvimento e obtenção de um produto final, com um prazo definido é caracterizado como um projeto. Podemos citar como exemplo a muralha da China, pirâmides e o Coliseu.

Hoje o gerenciamento é suportado por três atributos principais que são: Custo, Tempo e Escopo, eles formam um triângulo na qual podemos definir que se alteremos qualquer um desses três os outros dois são afetados. (Figura 1)

Figura 1: Triângulo das Restrições de um Projeto.



Fonte: Kerzner, 2013, p.8

Para Kerzner (2016), o gerenciamento de projetos oferece inúmeras vantagens sobre as demais formas de gestão. A principal vantagem é que ela não é restrita em tamanho, complexidade ou custo de projetos. Os projetos de organização de alto desempenho atingem suas metas com sucesso aproximadamente duas vezes e meia maior que organizações de baixo desempenho e desperdiçando treze vezes menos dinheiro.

Dentre as vantagens informadas acima, Kerzner (2016), destaca os principais benefícios:

- evita surpresas durante a execução dos trabalhos
- permite desenvolver diferenciais competitivos e novas técnicas.
- antecipa situações desfavoráveis que poderão ser encontradas.
- disponibiliza os orçamentos antes do início dos gastos.
- agilidade nas decisões, devido às informações estruturadas.
- aumenta o controle gerencial de todas as fases implementadas.
- facilita e orienta as revisões da estrutura do projeto que forem decorrentes de modificações de mercado.
- otimização de alocação de pessoas, equipamentos e materiais.
- documenta e facilita as estimativas para futuros projetos.

Mesmo com o grande investimento realizado por um projeto, boas partes dos projetos falham ou não atingem o resultado esperado, muitas vezes, devido a ambientes externos, cenário político e a tecnologia. No entanto, a maioria dos fracassos é decorrente de falhas gerenciais, que podem ser perfeitamente evitados, segundo Vargas (2016). Abaixo serão listados os principais problemas recorrentes de um projeto.

- As metas e os objetivos são mal estabelecidos e não compreendidas.
- Existe uma falta de entendimento sobre a real complexidade do projeto
- O projeto inclui muitas atividades e muito pouco tempo para realizá-las.
- As estimativas financeiras são pobres e incompletas.
- O sistema de controle é inadequado.
- Faltou liderança do gerente de projeto.
- Não foi destinado tempo para as estimativas e o planejamento.
- As pessoas não estavam trabalhando com os mesmos padrões.

Devido à sua grande complexidade, segundo Oliveira (2013), os maiores problemas do Gerenciamento de Projetos (GP) envolvem a gestão de tempo (prazo) e custos.

Após a análise das vantagens e problemas de um projeto, o trabalho tem como objetivo o gerenciamento de custos de um projeto em uma usina sucroalcooleira para o combate a incêndio.

1.1 Objetivos

O objetivo principal do trabalho é analisar e estudar os métodos de planejamento de custos de um projeto, que são implantados pela estrutura responsável de projetos de uma empresa sucroalcooleira.

Serão realizados levantamentos de dados e informações necessárias para o gerenciamento de custos de um projeto conhecido como AVCB (Auto Vistoria do Corpo de Bombeiro) que tem como objetivo a regularização de toda a usina conforme as normas do corpo de bombeiro.

Com os dados obtidos, será realizada uma análise e tomada de decisões necessárias para que haja um planejamento financeiro seguindo as estruturas do guia do gerenciamento de projetos já estabelecidos.

1.2 Organização de Trabalho

Capítulo 1: Capítulo da Introdução, contextualiza a área destinada do trabalho, além do objetivo principal a ser buscado com o mesmo.

Capítulo 2: Levantamento histórico do setor sucroalcooleiro, sua evolução, o funcionamento do projeto de combate a incêndio (AVCB – Auto Vistoria de Corpo de Bombeiro) e os conceitos de gestão de custos, qualidade e riscos.

Capítulo 3: Informações sobre a empresa, suas tomadas de decisões seguindo o objetivo e seus investimentos com o foco na gestão de custos e aquisições do projeto.

Capítulo 4: Resultados do projeto em relação a gestão de aquisições do investimento.

Capítulo 5: Conclusão dos objetivos mencionados com foco em uma gestão de projetos que tem como foco transparecer credibilidade aos investidores.

2. Revisão Bibliográfica.

2.1 História e Evolução do Setor Sucroalcooleiro.

No período colonial, por volta de 1520, a produção de açúcar se iniciou no Brasil, tendo sido o primeiro grande produto de exportação do País. Sua importância para o crescimento do Brasil é reconhecida por diversos autores (MORAES, 2007).

Segundo Vieira (2007), em menos de vinte anos as plantações de cana-de-açúcar se espalharam por todo o litoral do Brasil, de forma que em 1550 o país já se tornava o maior produtor mundial de açúcar. Durante os séculos XVI e XVII o açúcar tornou-se o produto mais importante da economia colonial, época conhecida como “ciclo do açúcar”.

Entretanto no século XIX, ocorreu uma grande concorrência externa, tendo como os principais países os Estados Unidos e a Europa que passaram a produzir açúcar com a beterraba açucareira, toda essa concorrência fez que o Brasil perdesse a liderança na produção de açúcar, conseqüentemente houve uma iniciativa para que os engenhos brasileiros se modernizem, como por exemplo, o engenho a vapor. De 1830 a 1870, surgiram outras tecnologias importantes para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro, como as ferrovias que permitia expandir o seu alcance territorial.

No início da década de 1930, a situação agroindústria canavieira era particularmente vulnerável, devido à grande crise mundial de 1929 e ao aumento de capacidade agrícola e industrial brasileiras. Nessas condições, houve intervenções governamentais, criando-se em 1933, o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), com o objetivo de resolver os problemas do excesso de oferta e de reorganizar os mercados internos.

O IAA centralizava as operações de exportação do Brasil e era a única instituição autorizada a comprar açúcar do mercado doméstico e de estabelecer contratos de exportação, além de ser responsável pela concessão de subsídios aos produtores (VIEIRA, 2007). Em 1990, o IAA foi extinto e iniciou-se um lento processo de desregulamentação do setor. Devido a essa crise, ocorreram fusões e aquisições por veio de grupos nacionais e internacionais nas unidades produtivas que apresentavam dificuldades financeiras. Esse processo baseou-se na necessidade na redução de custos via implantação de novas tecnologias de produção agrícola e automação na produção industrial, com reflexos negativos sobre o número de empregos no setor.

Como incentivo para melhorar a crise do setor, em 1975 o governo investiu no Proálcool tendo como função regulamentar o uso do álcool anidro misturado á gasolina em todos os países. Entretanto segundo Motta (1987), após a abrupta elevação dos preços do

petróleo e mais tarde a guerra entre Irã e Iraque, a produção de etanol foi largamente expandida e desta vez concentrada em álcool hidratado. Isto iria proporcionar a possibilidade de uso de veículos movidos somente a álcool e a substituição plena da gasolina. O desempenho do programa ao nível da produção de etanol é bastante expressivo, tendo atingido 9 bilhões de litros em 1985, quando em 1974 era de somente 600 milhões.

Outro fator importante do Proálcool para Araújo (2013) foi a busca de obter fontes alternativas de energia e combustíveis de origem vegetais (renováveis).

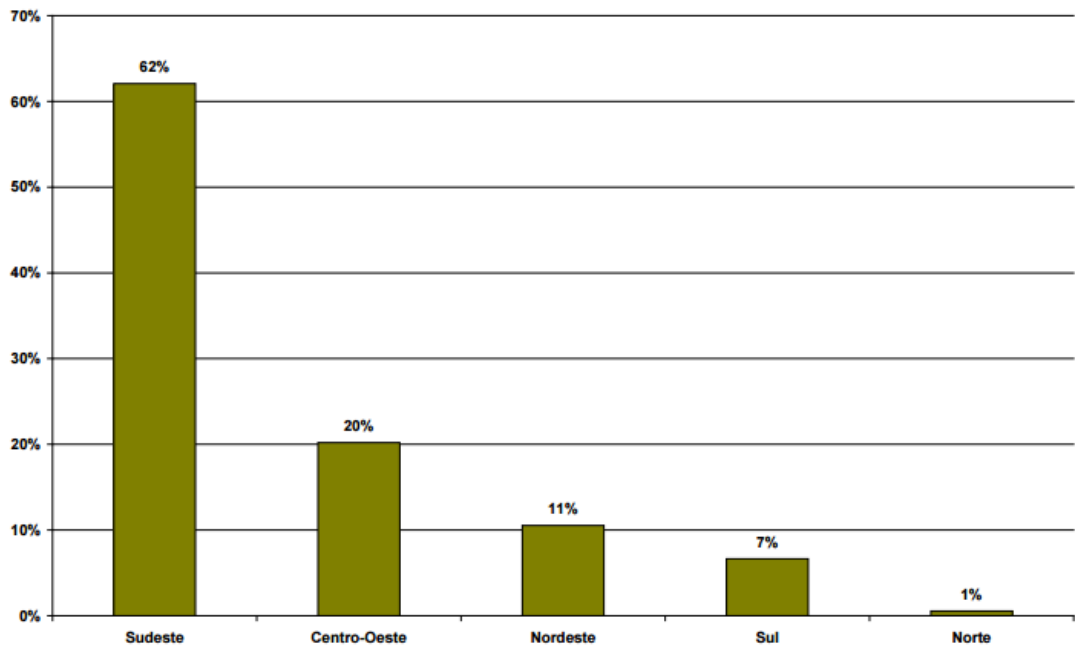
Com o Proálcool, o governo lançou uma grande operação de financiamento com recursos do Banco Mundial, o que possibilitou o aumento das áreas plantadas com cana de açúcar. As usinas existentes receberam um grande financiamento para instalar destilarias maiores, ao mesmo tempo em que foram criadas novas destilarias autônomas, cerca de 180 unidades autônomas foram criadas em vários estados brasileiros (VIEIRA, 2007).

Os estímulos à produção de combustíveis derivados de matéria prima renováveis geraram um crescimento na produção agrícola, direcionada principalmente ao Proálcool, na análise de Goes (2008), tínhamos em 2006/2007 uma área cultivada com cana de 6,3 milhões de hectares. Já em 2015/2016 com a expansão da produção, tivemos cerca de 11,4 milhões de hectares.

Desde 2007, o Brasil dispõe de um combustível limpo e renovável, neutro no que diz respeito às emissões de gases do efeito estufa, reduzindo cerca de 50% a emissão de monóxido de carbono (VIEIRA, 2007).

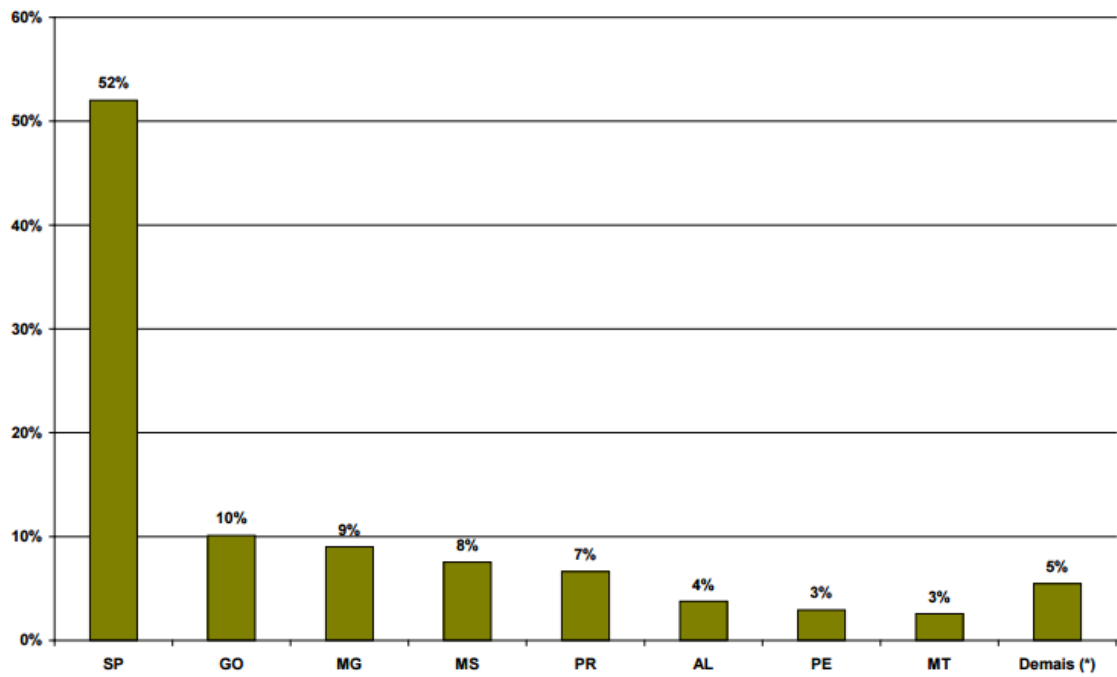
Segundo a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), a área cultivada no Brasil com cana-de-açúcar na safra 15/16 é de 8.995,5 mil hectares, havendo uma redução de 9,3 mil hectares, equivalente a 0,1% em relação à safra 14/15. O estado de São Paulo é o maior produtor, possuindo 52% de toda área, seguido por Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Alagoas, Pernambuco e Mato Grosso. Os oito estados representam 94,5% da produção nacional. (Figura 2 e 3).

Figura 2: Percentual de área total de cana-de-açúcar por região.



Fonte: CONAB (2015, p.13).

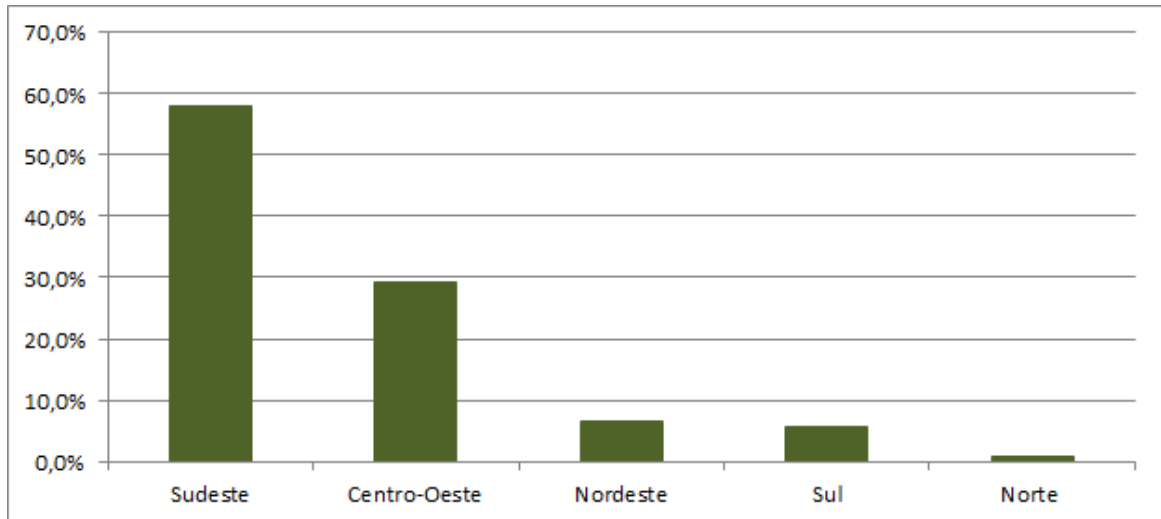
Figura 3: Percentual de área total de cana-de-açúcar por Unidade da Federação



Fonte: CONAB (2015, p. 13).

A mesma pesquisa foi realizada para produção de etanol, onde a região Sudeste possui 58,1% do total produzido no país, seguido de Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Norte, conforme observamos na figura 4.

Figura 4: Produção de etanol total por região.

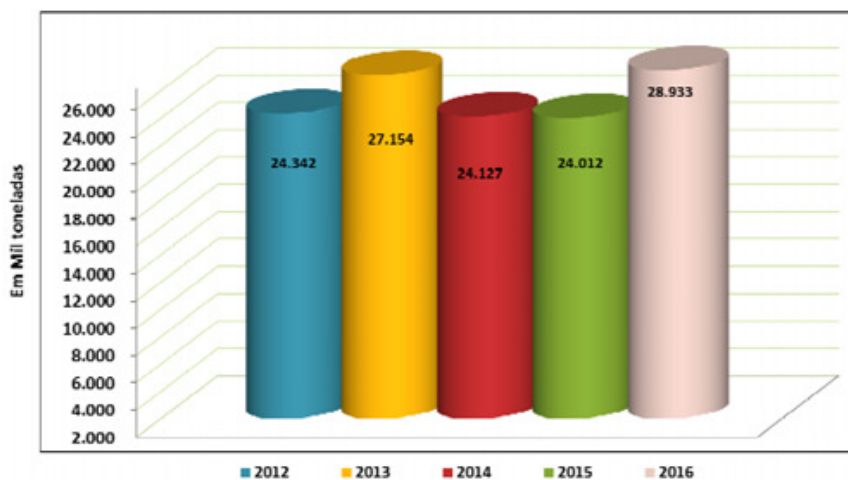


Fonte: CONAB (2015, p. 17).

A cana-de-açúcar é cultivada em mais de cem países, numa área aproximada de 20,1 milhões de hectares. Entretanto, há uma centralização de 75% da produção em oito países, entre os quais, o Brasil é o maior produtor, VIEIRA (2007).

Segundo a CONAB (2016), o total de açúcar exportado de janeiro a dezembro de 2016 atingiu um patamar histórico, chegando a 28,9 milhões de toneladas, 20,49% superior ao volume embarcado em 2015, conforme ilustra a Figura 5.

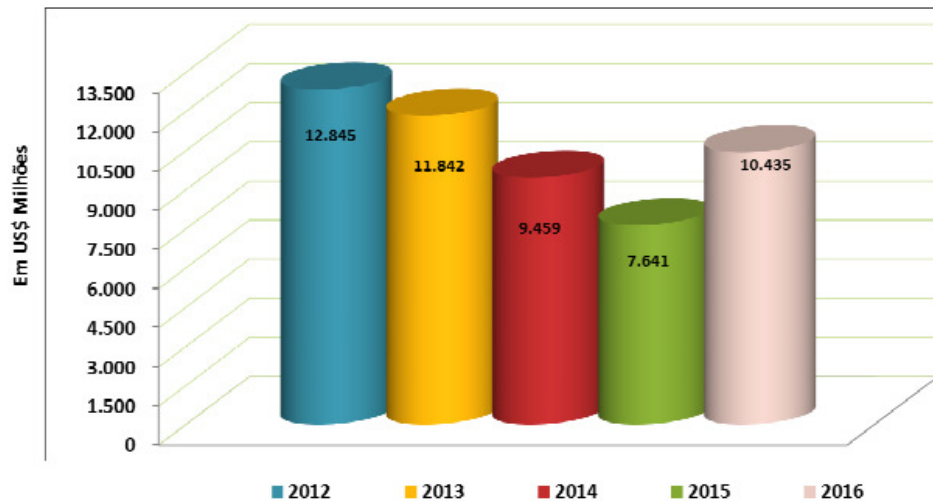
Figura 5: Exportações Brasileiras de Açúcar.



Fonte: CONAB (2016, p. 4).

Já os valores arrecadados nos embarques foram de US\$ 10,4 bilhões, 36,56% maior do que o ano anterior, segundo a Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e pode ser verificado na figura 6.

Figura 6: Valor arrecadado com a exportação brasileira de açúcar.



Fonte: CONAB (2016, p. 5).

Da matéria-prima, é produzido o açúcar, álcool anidro e álcool hidratado para os mercados internos e externos. Os resíduos da cana-de-açúcar, tais como bagaço, folhas, pontas e o vinhoto, podem ser utilizados para cogeração de energia para consumo interno ou para venda no mercado de energia (VIEIRA, 2007).

2.1.1 Processo em Usinas Produtoras de Açúcar e Álcool.

Segundo Brassolatti (2017), a cana-de-açúcar é colhida manual ou mecanicamente onde é transportada para as indústrias. Os caminhões passam por uma balança na entrada, em sequência é feita uma amostragem via sonda para análise da cana via laboratório interno, e depois ocorre o descarregamento na esteira transportadora até a moenda. Após o descarregamento é realizado novamente a pesagem com o objetivo de medir a quantidade de cana fornecida, controle de moagem e rendimento indústria.

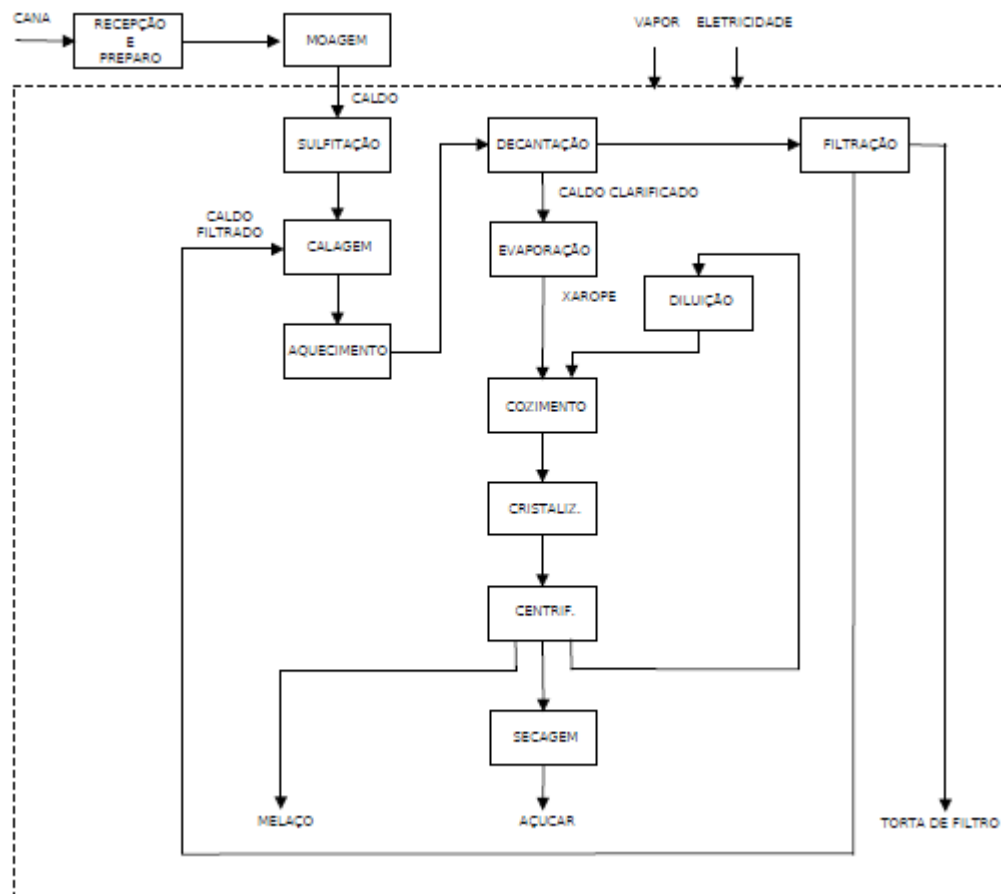
Após o processo de moagem o caldo é submetido a processo de tratamento com intuito da retirada de impurezas e contaminantes e posteriormente a evaporação com o objetivo da concentração (CARVALHO, 2016).

Após a evaporação de caldo, inicia-se a cristalização que evapora a água do xarope e proporcionam a solidificação da sacarose. Com a viscosidade alta e com uma composição em torno de 60% de sacarose, 7% de impurezas e 3% de água o xarope não pode mais ser concentrado na evaporação, por isso usa-se os cozedores, que alcançam concentrações mais

altas de xarope, que juntamente com os cristais formados são denominados de massa cozida (BRASSOLATTI, 2017).

O seguinte processo é a centrifugação onde ocorre a separação do mel que envolve os cristais de açúcares de uma massa cozida. O açúcar que é separado pela centrifuga passa por um processo de secagem e armazenamento ou expedido diretamente, figura 7

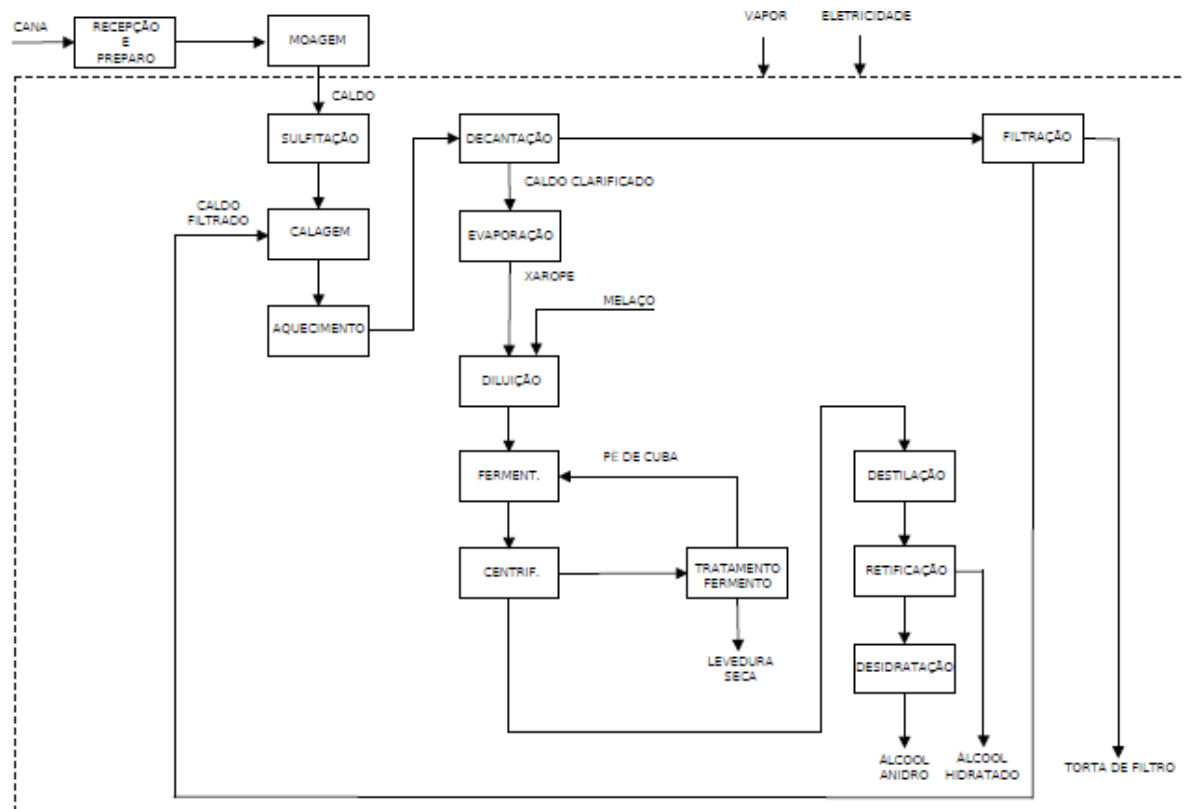
Figura 7: Fluxograma da produção de açúcar.



Fonte: Carvalho (2016, p. 34).

Para Carvalho (2016), a produção de álcool, o processo de recepção de cana, moagem e tratamento é idêntico ao da fabricação de açúcar. Após o tratamento, o caldo é misturado com o melação, formando o mosto. Esse fluido é enviado para as dornas de fermentação onde é adicionado as leveduras e fermentos por um período de 6 á 12 horas. Após o processo de fermentação, o vinho é centrifugado, para recuperação das leveduras e o vinho é enviado para as colunas de destilação, esse equipamento tem o objetivo de separar por volatilidade os tipos de álcool (Figura 8).

Figura 8: Fluxograma da produção do álcool.



Fonte: Carvalho (2016, p. 36).

2.2 Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros

O tema Prevenção e Combate a Incêndios é uma das principais medidas de controle e prevenção de acidentes e tragédias, como grandes incêndios. No Brasil, desde as décadas de 70 e 80, grandes incêndios chocaram e paralisaram o Brasil, como os Edifícios Joelma e Andraus, ambos em São Paulo (FAGUNDES, 2014).

É de suma importância saber a classificação de um incêndio, para planejar de forma concreta qualquer plano de ação. Eles são classificados em quatro classes, dependendo do material de combustão gerado. (FAGUNDES, 2014).

Classe A: São incêndios que ocorrem em materiais combustíveis comuns, como madeira, papel, tecidos.

Classe B: São incêndios que ocorrem na mistura do ar com os vapores que se formam nas superfícies dos líquidos combustíveis inflamáveis, como óleo e gasolina.

Classe C: São incêndios que ocorrem em equipamentos elétricos energizados.

Classe D: São incêndios que ocorrem em metais combustíveis, como magnésio, titânio e alumínio.

De acordo com instruções lei Estadual nº 684/75, todas as edificações e áreas de risco por ocasião da construção, de reformas ou ampliação, regularização e mudanças de ocupação, necessitam de aprovação, com exceções das “Residências Unifamiliares

A legislação de segurança contra incêndio tem como objetivo, proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de riscos, dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio, proporcionar meios de controle e extinção do incêndio, dando condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros e proporcionar a continuidade dos serviços no ambiente.

O projeto é dividido em cinco áreas de aplicação.

2.2.1 Sistema de Hidrantes.

O sistema de hidrantes basicamente são tubulações de água que são distribuídas em toda área da empresa, sendo alimentada por um tanque ou lagoa, na qual essa tubulação precisa ter uma pressão mínima. Toda especificação é seguida pela norma técnica do corpo de bombeiros nº 22. Esta norma técnica aplica-se às edificações em que seja necessária a instalação de sistema de hidrantes para o combate a incêndio, em que todos os itens citados abaixo serão de referência a norma citada.

O sistema de hidrantes é dividido em:

- Tubulações e Conexões: toda tubulação deve ser pintada na cor vermelha, sendo que deve ser dimensionada para uma velocidade não seja superior á 2m/s e 3,0m/s na sucção. Já na canalização de recalque, a velocidade não poderá exceder a 5m/s, conforme figura 9.

Figura 9: Tubulação utilizada no sistema de hidrante.



Fonte: Aatoria própria.

- Esguichos: Estes dispositivos são para lançamentos de água através de mangueiras, podendo ser reguláveis, possibilitando a emissão do jato compacto ou neblina, conforme norma NBR 14870.
- Abrigo e Mangueiras: O abrigo poderá ser construído em alvenaria (figura 10), em materiais metálicos (figura 11), em fibra ou vidro laminado, desde que sejam sinalizados conforme norma NBR 13434. As mangueiras devem ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

Figura 10: Abrigo em alvenaria para mangueiras de incêndio.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11: Abrigo metálico para mangueiras de incêndio.



Fonte: Autoria própria.

- Válvulas de abertura para hidrantes: As válvulas deverão ser do tipo globo angulares com 2.1/2” ou em casos especiais de 1.1/2” para mangueiras de 38 mm, desde que comprovado seu desempenho.
- Bombas de incêndio: Essas bombas devem ser utilizadas exclusivamente para abastecer o sistema de hidrantes. Elas são abrigadas em um local específico chamado de “casa de bombas” (figura 12), e deverá ter essa inscrição na porta de entrada aos critérios de iluminação e tempo.

Figura 12: Casa de Bombas.



Fonte: Autoria própria.

2.2.2 Extintores.

Para Nogueira (2017), a definição de extintor é um aparelho de acionamento manual constituído de um recipiente e por acessórios contendo agente extintor destinado a combater o princípio de incêndio. Em geral, os extintores de incêndio são classificados de acordo com o seu agente extintor, os mais conhecidos são:

- Água pressurizada (AP)
- Dióxido de carbono (CO₂)
- Espuma mecânica
- Pó químico seco (PQS)
- Gás Halogenado.

A escolha do tipo do extintor se deve ao local que será instalado, sendo assim depende muito de aplicação da área no processo.

2.2.3 Parque de Tanques.

A IT-25 do corpo de bombeiros de São Paulo classifica os tipos de sistema de proteção por espuma:

- Sistemas fixos de extinção para líquidos inflamáveis/combustíveis em áreas fechadas: Refere-se aos sistemas de extinção de incêndios por espuma, destinados à proteção contra riscos específicos em salas, áreas fechadas e prédios, ou à proteção geral do conteúdo de uma sala ou prédio, podendo estar incluída ou não a própria edificação.
- Sistemas fixos para tanques de armazenamento em área abertas: Refere-se a um sistema de espuma para a proteção de tanques verticais de armazenamento a pressão atmosférica. Os sistemas devem se basear no maior fluxo de solução para a proteção do maior tanque da área, mais as linhas de mangueiras suplementares necessário.
- Sistemas de neblina de espuma para líquidos inflamáveis/combustíveis em áreas abertas (proteção externa): Refere-se a sistemas que descarregam a espuma na forma de neblina para extinção de incêndios em vazamentos sob ou ao redor de estruturas, equipamentos, tanques horizontais e pequenos tanques verticais.

O sistema de combate a incêndio em tanques de etanol consiste em uma tubulação com bicos nebulizadores formando um anel superior entorno do tanque (Figura 13). Esse sistema possui uma tubulação de espuma mecânica conhecida também como LGE (líquido gerador de espuma), possui um fireidos que tem como objetivo dosar a quantidade da mistura de espuma e água levando até a câmara de espuma dos tanques.

Figura 13: Montagem das linhas para espuma mecânica para alimentação das câmaras de espuma.



Fonte: Autoria própria.

Outro meio para auxiliar o combate ao incêndio é a utilização de canhões de espuma portáteis.

Segundo a IT-25, a classificação de maior risco é dependendo do diâmetro do tanque, conforme figura 14:

Figura 14: Proteção mínima ao tanque de maior risco.

Características do tanque de maior risco	Sistemas de proteção por espuma
Diâmetro de até 9 m ou altura até 6 m	Linhas de espuma (proteção primária)
Diâmetro acima de 9 m e até 18 m	Canhões monitores
Diâmetro acima de 18 m	Câmaras de espuma

Fonte: IT-25 (2014, p.526).

Segundo a IT-25, a reserva de água para o sistema de proteção contra incêndio por espuma deve garantir um suprimento mínimo de 60 minutos para a cobertura do maior risco previsto no projeto.

A mesma IT afirma que os sistemas de espuma para tanques devem ser complementados por sistema de hidrantes para alimentar mangueiras e garantir a extinção dos focos de incêndio em áreas adjacentes aos riscos previstos no projeto.

2.2.4 Rota de Fuga.

A rota de fuga tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para o dimensionamento das saídas de emergência para que as pessoas possam abandoná-las, em caso de incêndio ou pânico.

Todas as definições serão tomadas conforme IT-11 do Corpo de bombeiros de SP.

A saída de emergência constitui as seguintes informações:

- Acessos;
- Rotas de saída horizontais, quando houve, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas.
- Escadas e rampas
- Descarga

O sistema de rota de fuga não é apenas o dimensionamento das rotas de saídas e acessos, mas também é importante para informar o sistema de iluminação e sinalização dos locais.

Segundo Fagundes (2013), a sinalização de emergência tem como propósito orientar os ocupantes de uma edificação, podendo ser preventiva e ativa ao combate de incêndio (Figura 15). Tem como objetivo identificar e alertar os pontos de riscos de incêndio, com a finalidade da redução de ocorrência de incêndios, orientação da localização dos equipamentos de combate e indicação de saídas emergenciais. São classificadas em quatro categorias sendo:

- Sinalização de condições de orientação e salvamento;
- Alerta;
- Proibição;
- Indicação de equipamentos de combate a incêndio.

Figura 15: Instalação das placas para rotas de fuga.



Fonte: Autoria própria.

A IT-20 (2014) do corpo de bombeiro de SP explica o uso e critérios de símbolos, mensagens e cores, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de riscos.

2.2.5 Sistema de Alarme

O sistema de alarme é um conjunto de equipamentos destinados a gerar um som quando um de seus componentes é acionado (Figura 16), ela deve seguir a IT-19 do corpo de bombeiros que tem como finalidade estabelecer os requisitos mínimos para o dimensionamento desse sistema.

O sistema de detecção e alarme de incêndio deve possuir:

- Localização pontual dos detectores;
- Acionadores sonoros e visuais;
- Central do sistema
- Painel repetidor (quando houver necessidade);
- Fonte alternativa de energia do sistema:

Figura 16: Acionador e Sirene.



Fonte: Autoria própria.

Segundo a instrução técnica, o sistema deverá possuir duas fontes de alimentação, sendo a principal a rede elétrica convencional e uma auxiliar, podendo ser baterias, nobreak ou gerador, sendo que sua autonomia deverá ser de 24 horas em regime de supervisão (Figura 17).

Figura 17: Fonte Auxiliar do Sistema de Alarmes.



Fonte: Aatoria própria.

As centrais (Figura 18) devem ter dispositivos de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos, onde haja constante vigilância humana para rápida ação caso os sinalizadores acionem. Ela deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda edificação.

Figura 18: Central do Sistema de Alarme.



Fonte: Aatoria própria.

As localizações dos acionadores manuais devem obter uma distância máxima de qualquer ponto da área protegida de até 30 metros, de preferencialmente localizados juntamente aos hidrantes.

Após a análise dos itens de um sistema de combate a incêndio, é necessário o entendimento das definições e conceito em uma gestão de custos desse tipo de empreendimento.

2.3 Gestão de Investimentos.

Segundo Ross (2013), o processo de planejamento e gerenciamento de investimentos de longo prazo é chamado de orçamentos de capital. Nele o administrador tenta identificar oportunidades de investimento que tenham bom custo-benefício.

Suave (2014) complementa que o orçamento é um instrumento importante no planejamento, execução e controle, com o objetivo estratégico em metas e valores operacionais, onde definem orçamentos com a expressão quantitativa de um plano de ação futuro, gerando um guia para operações e decisões de gestores,

As práticas de orçamento de capital são geralmente classificadas em análise de investimento, definição na taxa de desconto e análise de riscos. (SOUZA, 2014).

Para Lima (2016), os métodos de análise de investimento na empresa variam desde abordagens subjetivas e intuitivas, até abordagens objetivas e quantificáveis.

Um orçamento de investimento lista os projetos e investimentos onde a empresa planeja empreender durante anos futuros, esse documento é analisado e decidido quais projetos aceitar através de um processo chamado orçamento de capital (BERK, 2010).

2.3.1 Iniciação do Investimento (Abertura do Projeto e sua validação).

Para Mendes (2014), projeto é todo esforço temporário com o objetivo de criar um produto, serviço ou um resultado único.

Segundo PMI (2013^a), os projetos surgem quando determinadas ações não podem ser executadas dentro de seus limites operacionais normais.

O processo de desenvolver o termo de abertura de projeto, ou TAP, tem como objetivo formalizar a existência de um projeto e dá ao gerente do projeto a autoridade necessária para aplicar recursos. O principal benefício desse processo é um início de projeto e limites de projeto bem definidos, a obtenção de um registro formal do projeto, e uma maneira direta da direção executiva aceitar e se comprometer formalmente ao projeto. Seu tamanho varia dependendo da complexidade do projeto e informação conhecida na ocasião da sua criação, no mínimo o TAP deve definir os limites de alto nível do projeto. (PMI, 2013).

Para PMI (2013), o gerente de projetos utiliza o termo de abertura como ponto de partida para o planejamento inicial, onde é documentado suas necessidades de negócios, as premissas, restrições, o entendimento das necessidades e requisitos de alto nível do cliente e o novo produto, serviço ou resultado esperado pelo cliente, tais como:

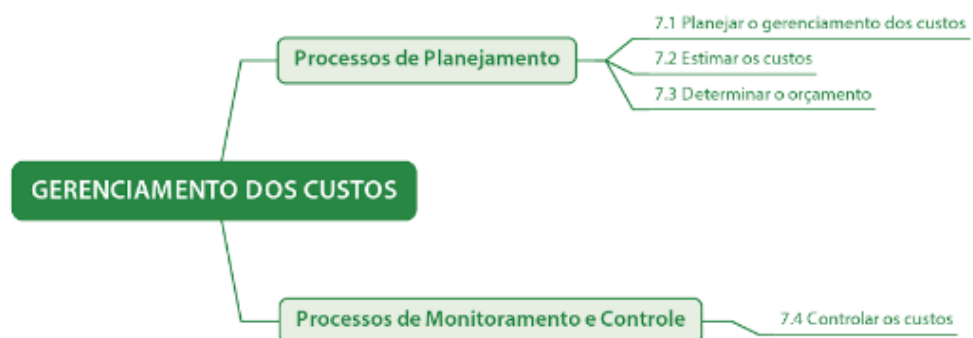
- Finalidade ou justificativa do projeto;
- Objetivos;
- Requisitos de alto nível;
- Premissas e restrições;
- Descrição de alto nível do projeto e seus limites;
- Risco de alto nível;
- Resumo do cronograma de marcos;
- Resumo do orçamento;
- Listas das partes interessadas;
- Requisitos para aprovação do projeto;
- Gerente do projeto, responsabilidades, nível de autoridade designados;
- Nome e autoridade do patrocinador ou outra (s) pessoa (s) que autoriza (m) o termo de abertura.

Para o preenchimento das informações necessárias na elaboração de um termo de aceite é primordial o conceito e análise de uma gestão de custos em um projeto.

2.4 Gestão de Custos

Vargas (2016) comenta que o gerenciamento de custos tem como objetivo garantir que o *budget* disponível será suficiente para obter todo o escopo do projeto, onde se decompõem conforme figura 20.

Figura 19: Processo de gerenciamento dos custos ao longo do projeto.



Fonte: Vargas (2016, p.73).

Vargas (2016) complementa que qualquer estimativa de custos deve vir acompanhada por um memorial de cálculo, ou banco de dados comerciais de projetos anteriores, ou seja, qualquer referência factível com o serviço ou equipamento a ser comprado.

A função de determinar um orçamento é de estabelecer uma linha de base dos custos para orientar o controle de custos ao longo do ciclo de vida do projeto e respeitar as restrições dos custos planejados (DOS SANTOS, 2015).

Segundo DOS SANTOS (2015) um orçamento realista e bem atualizado pode fundamentar decisões importantes, como o cancelamento do projeto, a captação de recursos adicionais ou um maior recurso.

Segundo o guia do conhecimento em gerenciamento de projetos 5ª edição de 2013, o gerenciamento de custos do projeto inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamento, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa terminar dentro de um orçamento aprovado.

O planejamento e gerenciamento de custos é o processo de estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação necessária para o planejamento, gerenciamento, despesas, e controles de custos de um projeto. O principal benefício deste processo é a orientação e instrução sobre como é realizado esse tipo de gerenciamento, em que é dividido em três partes: Entrada, ferramentas e técnicas, e saída, conforme figura 21. (PMI, 2013).

Figura 20: Planejar o Gerenciamento dos Custos: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.



Fonte: PMI (2013, p. 168).

Para o PMI (2013) o item ferramentas e técnicas é uma opinião especializada, guiada por informações de projetos passados similares, onde são sugeridos recomendações e métodos no desenvolvimento do plano de gerenciamento.

O plano de gerenciamentos dos custos é um plano para descrever como os custos do projeto serão planejados, estruturados e controlados onde são estabelecidas as seguintes informações, PMI (2013).

- Unidades de medida: cada unidade usada em medições para cada recurso previsto.

- Nível de precisão: O grau em que as estimativas dos custos serão arredondadas, com base no escopo das atividades e magnitudes do projeto.
- Nível de exatidão: A faixa aceitável usada na determinação das estimativas realísticas de duração de atividades é especificada e a inclusão de um valor na contingência.
- Associações com procedimentos organizacionais: A estrutura analítica de projeto, fornecendo a estrutura para o plano de gerenciamento dos custos, permitindo a consistência nas estimativas, orçamentos e controle de custos.
- Limites de controle: Limites de variação para monitoramento do desempenho de custo podem ser especificados para indicar uma quantidade de variação combinada a ser permitida antes de alguma ação seja necessária.
- Regras para medição do desempenho: São regras para medição do desempenho do gerenciamento do valor agregado.
- Formatos de relatório: Os formatos e frequências para vários relatórios de custos são definidos.
- Descrições dos processos: São as descrições de cada um dos outros processos de gerenciamento dos custos são documentos.
- Detalhes adicionais: São os detalhes adicionais sobre as atividades de gerenciamento dos custos incluem, mas não estão limitados a descrição de escolhas de financiamento estratégicas e procedimentos para considerar flutuações nas taxas de câmbio e o procedimento para registro dos custos do projeto.

2.4.1 Estimar Custos

Segundo PMI (2013), estimar custos é o processo de desenvolvimento de uma estimativa de custos monetários necessários para executar as atividades do projeto. O principal benefício deste processo é a definição dos custos necessários para concluir os trabalhos do projeto. Essas estimativas são um prognóstico baseado na informação conhecida em um determinado momento, incluindo a identificação e a consideração das alternativas de custo para iniciar e terminar o projeto.

Para o PMI (2013), as estimativas de custos são avaliações qualitativas dos prováveis custos necessárias para o projeto, onde podem ser apresentadas de modo resumido ou detalhado.

De acordo com Heldman (2006) alguns dos elementos desse plano incluem os elementos abaixo, mas não estão limitados a eles:

- Níveis de precisão, ou o arredondamento a ser utilizado nos custos do projeto.
- Unidades de medidas dos recursos tais como as horas para recursos humanos e o valor da hora do pessoal controlado
- Relação de contas de controle para que as estimativas de custos dos elementos da EAP possam ser diretamente relacionadas ao sistema contábil.
- Limiares de variação dos custos
- Regas do valor agregado.
- Formatos de relatório
- Descrições dos processos.

Na elaboração dessas estimativas, devem ser previstos todos os custos dos projetos, incidentes ao longo do seu ciclo de vida, bem como períodos de garantia e custos contínuos. Esse recurso possui oito ferramentas e técnicas para gerar suas respectivas estimativas:

- Estimativa análoga
- Determinação dos valores de custos de recursos
- Estimativa bottom-up (de baixo pra cima)
- Estimativa paramétrica
- Software de gerenciamento de projetos
- Análise de proposta de fornecedor
- Análises das reserva
- Custo da qualidade.

2.4.2 Determinar o Orçamento de Capital.

Segundo PMI (2013), determinar o orçamento é o processo de agregação dos custos estimados de atividades ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos autorizados. O principal benefício deste processo é a determinação dessa base para o monitoramento e controle do desempenho do projeto.

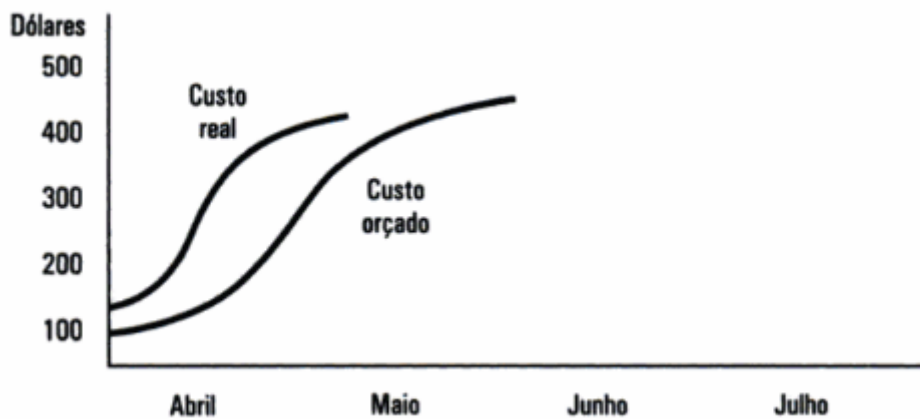
Os processos de orçamentação dispõem de quatro ferramentas e técnicas: (Heldman, 2016)

- Agregação de custos.
- Analise das reservas.
- Estimativa paramétrica.

- Reconciliação dos limites de financiamento;

Para Heldman (2016) a meta do processo de orçamentação é a definição de uma linha de base dos custos, onde é utilizada nos processos de execução, monitoramento e controle para avaliar o desempenho. Essa linha de base pode ser apresentada graficamente, conforme figura 21.

Figura 21: Linha de base de custos



Fonte: Heldman (2006, p. 279).

2.4.3 Controlar os Custos

Para o PMI (2013), o conceito de controlar os custos é o processo de monitoramento do andamento do projeto para atualização do seu orçamento e gerenciamento de mudanças feitas na linha de base de custo. O principal benefício deste processo é o fornecimento de meios para identificar a variação do planejado a fim de tomar ações corretivas e preventivas, minimizando os riscos. O controle de custos inclui

- Influenciar os fatores que criam mudanças na linha de base de custos autorizada
- Assegurar que todas as solicitações de mudança sejam feitas de maneira oportuna.
- Gerenciar as mudanças reais quando e conforme elas ocorrem.
- Assegurar que os desembolsos de custos não excedam os recursos financeiros autorizados por período, por componente da EAP, por atividade, e no total do projeto.
- Monitorar o desempenho do trabalho em relação aos recursos financeiros gastos.
- Evitar que mudanças não aprovadas sejam incluídas no relato do custo ou do recurso.

- Informar aos *stakeholders* a respeito de todas as mudanças aprovadas e custos associados.
- Levar os excessos de custos não previstos para dentro dos limites aceitáveis.

A técnica para controle de custos é o gerenciamento de valor agregado que é uma metodologia de combina escopo, cronograma e medições de recurso para avaliar o desempenho e progresso do projeto. Ele integra a linha de base do escopo, a linha de base dos custos e a linha de base do cronograma para formar a linha de base do desempenho (PMI, 2013).

Esse tipo de análise é conhecido por TVA ou técnica do valor agregado, que de forma objetiva, compara o que você tem com o que gastou. Essa técnica monitora continuamente os valores planejados e agregados e os custos reais gastos na execução do projeto. Quando são descobertas variações que resultam em mudanças de custos, elas são gerenciadas através de um sistema de controle de mudanças de custos. (Heldman, 2006).

2.5 Gestão da Qualidade

Para Heldman (2006), o gerenciamento da qualidade do projeto assegura que o projeto atenda os requisitos com os quais se comprometeu, concentrando-se na qualidade do projeto e dos processos de gerenciamento de projetos empregado durante o ciclo de vida do investimento.

PMI (2013), complementa que o gerenciamento da qualidade do projeto inclui os processos e atividades da organização executora os objetivos e responsabilidades, de modo que satisfaça as necessidades esperadas. Essa gestão usa políticas e procedimentos para tem como objetivo garantir que os requisitos do projeto, incluindo requisitos do produto. A equipe de projetos deve determinar níveis adequados de exatidão e precisão para o uso do plano de gerenciamento de qualidade.

Segundo PMI (2013), o planejamento desse tipo de gestão é o processo de identificação dos requisitos e/ou padrões de qualidade do projeto e suas entregas, e a documentação de como o projeto demonstrará conformidade com os requisitos de qualidade. As informações usadas para o desenvolvimento do plano de gerenciamento da qualidade incluem, mas não se limita:

- Linha de base do escopo, com especificações e estrutura analítica de projeto;
- Linha de base do cronograma;
- Linha de base de custos;
- Outros planos de gerenciamento.

Essa gestão é realizada em paralelo com outros processos de planejamento. As informações (PMI,2013).

2.6 Gestão de Riscos

O gerenciamento de risco, segundo o PMI, inclui os processos de planejamento, identificação, análise planejamento de resposta e controle de riscos de um projeto. Os objetivos do gerenciamento são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade de eventos negativos.

Segundo o PMI, o planejamento da gestão de riscos é o processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos em um projeto. O principal benefício é a garantia do grau, tipo e visibilidade. Ele é vital na comunicação, obtenção de acordo e apoio das partes interessadas para garantir que o processo seja apoiado e executado de maneira efetiva.

Identificar os riscos é o processo que determina os riscos que podem afetar o projeto e de documentação. O principal benefício desse processo é a documentação dos riscos existentes e o conhecimento e a capacidade que tal documento fornece a equipe de antecipar os eventos (PMI,2013).

A análise dos riscos é o processo de priorização de riscos para análise ou ação através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto. O principal benefício deste processo é habilitar os gerentes de projetos a reduzir as incertezas, focando nos riscos de maior prioridade (PMI,2013).

O controlar os riscos é o processo de implementação de planos de acompanhamento, identificação, monitoramentos e respostas aos riscos, durante todo o projeto. Seu principal benefício é a melhoria no grau da eficiência na abordagem dos riscos no decorrer de todo ciclo de vida do projeto, otimizando as respostas aos riscos continuamente (PMI,2013).

O registro dos riscos deve ser revisto para considerar os custos de resposta aos riscos, que podem ser ameaças ou oportunidades, onde podem haver impactos tanto na atividade como nos custos do projeto como um todo (PMI, 2013).

3 Estudo de Caso.

3.1 A Empresa.

A empresa brasileira criada em 2011 e que possui diversos negócios em segmentos de atuações variados, tais como na produção de açúcar e etanol, energia, distribuição de

combustíveis, infraestrutura, destacando-se atualmente entre as dez maiores empresas no ramo.

Criada a partir de uma *Joint Venture* com uma grande empresa de combustíveis e possuindo cerca de 30 mil funcionários, se tornou a principal fabricante de etanol de cana-de-açúcar dos pais e a maior exportadora individual de açúcar no mercado internacional. Atualmente possuem 67 terminais de distribuição de combustíveis, 26 unidades de produção, além da planta de etanol de 2º geração, 66 bases de abastecimento em aeroportos, mais de 6.000 postos, comercialização de 2,8TWh de energia elétrica anual e 860 mil hectares de área agrícola cultivadas sendo 98% de colheita mecanizada.

A Empresa busca se organizar colocando em pratica os processos totalmente integrados, atuando em todas as etapas como: cultivo da cana, produção de açúcar e etanol, logística interna e de exportação, distribuição e comercialização, sendo assim a empresa investe constantemente em novas tecnologias, pesquisa, desenvolvimento e segurança, conseqüentemente em Projetos que visam viabilidade a companhia.

3.2 Objetivo do Investimento.

A unidade onde foi implantado o sistema de combate a incêndio busca sempre atender suas missões e visões conforme descritos abaixo:

- **Visão:** “Ser reconhecida globalmente pela excelência no desenvolvimento, na produção e na comercialização de energia sustentável. ”
- **Missão:** “Prover soluções de energia sustentável por meio de tecnologia, talento e agilidade, maximizando valor para clientes, acionistas e contribuindo para a sociedade. ”

Todos esses objetivos, estão sendo buscados de forma sustentável, conciliando desenvolvimento com segurança e preservação ao meio ambiente.

O projeto de AVCB é a prova do esforço da empresa em obter o máximo de segurança e seguir as normas do Corpo de Bombeiros, além das proteções de suas instalações e seus funcionários.

3.3 Definição dos Objetivos e Custos do AVCB.

A definição dos objetivos tem como base as estratégias da empresa em normas e instruções técnicas necessárias e solicitadas pelo Corpo de bombeiros para que qualquer ambiente que possuem o risco de incêndio esteja adequado e equipado para o combate do mesmo.

Após definido os objetivos, as equipes de engenharia segurança/meio ambiente e de projetos reúnem-se para estudar o escopo, elaborar desenhos e em determinados casos, avaliar a contratação de uma engenharia externa especializada no assunto para não haja falhas ou possíveis alterações no ciclo de vida do investimento. Assim que o detalhamento estiver realizado, é iniciado o levantamento de custos que é importantíssimo para a análise e avaliação da viabilidade do investimento, esse estudo é realizado pela equipe de gestão de investimento, que decide se o projeto será aprovado para execução ou se ficará em *hold* para próximas etapas. Em projetos complexos com alto custo, a empresa adota como estratégia dividir em etapas os custos em anos safra. Nesse caso o AVCB, devido sua necessidade de atendimento, a estratégia da empresa foi de liberar a verbal total para ser executado no mesmo ano.

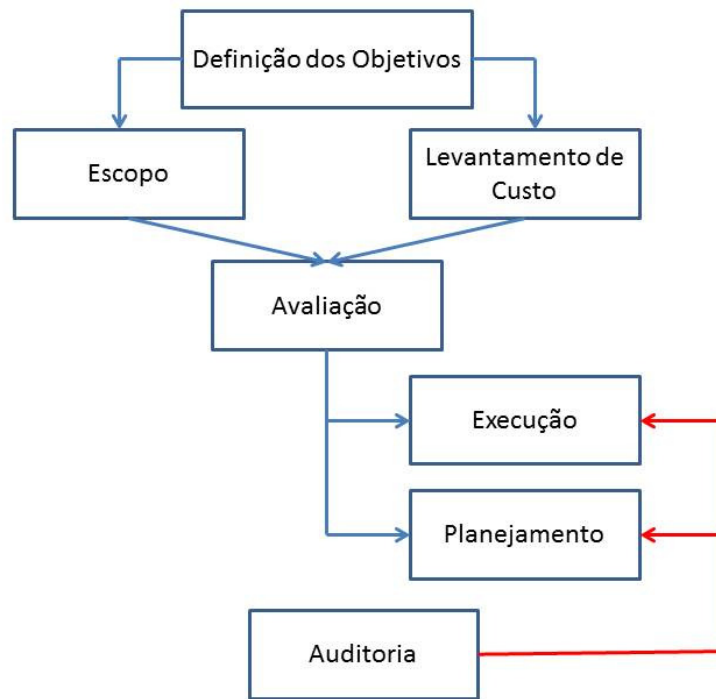
Nesse caso específico, foi emitido um pedido de compra para engenharia especializada em elaboração de projetos de AVCB, onde a empresa levantou todas as informações necessárias, desenhou o estudo de layout, entrou em contato com os bombeiros, recebendo a certificação de que o projeto este tecnicamente aprovado, nos dando garantias que se a execução seguir 100% com o projeto, ele será aprovado e posteriormente emitido o laudo de AVCB.

O processo de planejamento do AVCB foi realizado em paralelo com a equipe de engenharia, onde foram definidas como serão gerenciados e controlados incluindo o método usado e nível de exatidão e consequentemente foram realizadas as estimativas dos custos, determinando assim o orçamento necessário para a execução dos objetivos.

Nesse caso foram utilizados às estimavas com base histórica nos valores já utilizados em um mesmo tipo de projeto, onde foi executada em outras unidades e juntamente com o detalhamento da empresa especializada contratada, conseguimos identificar as quantidades de materiais necessários para execução de todo o projeto e para imprevistos foi definido a contingencia de 10% do valor previsto.

Todas essas etapas são definidas conforme a figura 22, onde é ilustrado o modelo para obter o orçamento de capital. Após todos os elementos necessários definidos é necessário preencher o termo de abertura do projeto.

Figura 22: Modelo para Orçamento de Capital de um Projeto.



Fonte: Autoria própria.

A primeira etapa para oficializar o início de um projeto, é conhecida como termo de abertura de projeto (TAP), esse documento embora não seja complexo é muito importante para que o resultado final seja atendido conforme o escopo definido e previsto aos *stakeholders*.

Para o preenchimento do documento é necessário ter um escopo preliminar definido, pois é fundamental preencher as seguintes informações:

- Nome do projeto;
- Tipo de projeto: A divisão os projetos de SSMA, que significam segurança ou algo relacionado ao meio ambiente ou os de melhoria operacional.
- Objetivo principal: Informa o principal objetivo do projeto.
- Situação atual do local onde será realizado: Mostrar quais as dificuldades ou defeitos do ambiente hoje do processo e local de trabalho.
- Melhorias do processo com o termino do projeto: Informar quais os ganhos com a conclusão dos projetos, melhorias em rendimento, atendimento as normas vigentes.

- Premissas: São atividades com as quais o projeto deva contar para fazer suas entregas.
- Restrições: São as limitações a que o projeto está sujeito e deve atender.
- Plano de Contas: São todos os custos previstos no projeto.
- Stakeholders: Todos os envolvidos do projeto.

Após o preenchimento do documento, ele é enviado para as aprovações dos gerentes responsáveis pelo projeto (Gerente da unidade, Gerente do PMO e Gerente de Projetos).

Assim que o TAP é aprovado pelos gerentes, o plano de contas é enviado para Suprimentos, que recebe os orçamentos previstos e suas respectivas referências, sejam elas propostas de fornecedores homologados ou últimas compras das mesmas especificações técnicas realizadas pela companhia. Para dar sequência ao projeto é necessário que Suprimentos valide 65% dos valores previstos dentro das disciplinas de serviços, equipamentos, instrumentos ou materiais como tubulação, conexões e válvulas manuais, só assim obtém um controle que o *budget* previsto está coerente com a realidade e ajustes do mercado.

Após a validação de Suprimentos, o termo de abertura é enviado para gestão de investimentos, que irá analisar o retorno para companhia e caso ocorra, informará o elemento PEP do Projeto liberando o andamento das contratações de serviços, compras de materiais, equipamentos, entre outros.

Com o projeto aprovado, é realizado o planejamento da execução, onde as equipes envolvidas se reúnem e elaboram o cronograma detalhado, gestão de atividades, gestão de riscos, gerenciamento de aquisições, obtendo assim as linhas de bases de cada processo e assim o projeto pode iniciar suas respectivas aquisições de materiais, serviços e equipamentos para execução.

Enquanto o projeto é executado, ocorrem auditorias com a função de verificar se o dinheiro liberado está sendo usado conforme o escopo definido, para que não haja desvios dos objetivos traçados inicialmente.

Já o processo de monitoramento e controle dos custos do projeto é imprescindível para compararmos a *baseline* da orçamentação com o valor real contratado. Quando o valor contratado extrapola o previsto é chamado de *penalty* na aquisição. Caso ocorra o inverso é conhecida como *saving*. Esse tipo de gerenciamento é realizado na gestão de aquisições do projeto.

3.4 Planejamento e Qualidade.

O gerenciamento da qualidade do projeto inclui os processos e as atividades da organização que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades, de modo que os projetos atendam as expectativas. Esse gerenciamento trabalha para garantir que os requisitos do projeto, incluindo os requisitos de produto, sejam cumpridos e validados.

Os registros dos documentos são realizados via *SharePoint*, onde são postados todos os documentos semanalmente como relatórios, atas de reuniões, certificados dos fornecedores e materiais, cronogramas, laudos de solda, relatório diário de obra, entre outros documentos.

Os procedimentos de qualidade nos projetos para a equipe de controle e planejamento é a garantia no atendimento das informações, relatórios de controle e *follow up*. Existe uma ferramenta de *check* de documentação, onde é realizado uma vistoria semanal de todos os documentos de planejamento e controle que são obrigatoriamente postados no *sharepoint* e se os mesmos estão corretos.

A responsabilidade da equipe é alertar, acompanhar e informar qualquer processo da gestão de projetos para os envolvidos, sempre observando os padrões de qualidade e definindo o melhor caminho para realiza-los. São realizadas reuniões com a equipe de engenharia para verificar se o planejamento inicial esta sendo realizado e assim obter uma base para medições de desempenho do projeto.

3.5 Plano de Risco

O risco é um evento ou condição de incerteza, sendo que seus efeitos podem ser positivos ou negativos em um ou mais objetivos do projeto, como custo, cronograma e qualidade. Um risco pode ter várias causas e mais de um impacto.

Uma causa pode ser um requisito, suposição ou restrição que crie uma possibilidade de resultados negativos ou positivos. O objetivo é estabelecer uma estrutura que possibilita a identificação e análise dos riscos e posteriormente monitora-los e obter um plano de ação caso ocorra.

Essa estrutura é formada por engenheiros, supervisores e planejador do projeto, visto que semanalmente o documento de gestão de riscos é atualizado em reuniões e enviado para o gerente de projetos que assume a responsabilidade da comunicação com os *stakeholders*.

O objetivo é tomar atenção em todos os aspectos que envolvem o projeto e quais são as incertezas que se pode mitigar como o não cumprimento de prazos estabelecidos em

propostas, variações no custo estimado de atividades e dúvidas técnicas que possam postergar quaisquer atividades na execução.

O processo de planejamento a riscos relevantes deverá ser gerenciado e controlado na planilha de análise de riscos (Figura 23), onde é analisado e classificado qual a probabilidade da ocorrência, qual a consequência e o nível do risco previsto. Esse documento é atualizado semanalmente, onde suas ações são tomadas até que o risco seja eliminado.

Figura 23: Planilha de Análise de Riscos.

Análise de Riscos do Projeto

Informação													
Definição do Proj:		Descrição do Proj: AY0B											
Data Estabelecida:		Data Revisão:											
Orçamento do Projeto:		Legenda Probabilidade						Preenchimento do Consequência					
Gerente do Projeto:		1- A: Muito Provável.		2- B: Improvável.		3- C: Pouco Provável.		4- D: Prévável.		5- E: Muito Prévável.		Sede/FS-quença (1-4)	
Supervisor do Projeto:		6- F: Não Ocorrerá.		7- G: Não Ocorrerá.		8- H: Não Ocorrerá.		9- I: Não Ocorrerá.		10- J: Não Ocorrerá.		Impostos/Finanças (1-4)	
Planejador:		11- K: Não Ocorrerá.		12- L: Não Ocorrerá.		13- M: Não Ocorrerá.		14- N: Não Ocorrerá.		15- O: Não Ocorrerá.		Impostos/Finanças (1-4)	
*Se o risco for "Eliminar" a Probabilidade e Consequência é o Risco Eliminado													

Documento de Referência	Descrição	Probabilidade	Consequência	Risco	Responsável	Resposta ao Risco	Ações do Risco	Prazo	Probabilidade	Consequência	Risco
Orçamento operacional do projeto	(-) Não cumprimento de prazo de contratação das servidas de Manutenção Elétrica da Casa do Bombar, devido a demora na definição da elaboração do projeto elétrico.	4	2	MÉDIO RISCO	Nome do Responsável	Mitigar	Receber o relatório, aguardando a qualificação. Preparar e qualificar no dia 22/04/2017, aguardando a qualificação do responsável e emissão do pedido. Realizar reunião com o cliente para a aprovação. Prazo de compra emitido no dia 27/07/2017, com o prazo a Estrear. Prazo de compra aprovado no dia 27/07/2017. Assinatura do cliente no dia 04/08/2017. Realização no dia 09/08/2017, início da mobilização no dia 09/08/2017.	27/07/2017	3	1	Baixo Risco
Orçamento operacional do projeto	(-) Não cumprimento de prazo de contratação das servidas de Construção civil para laboratório de pesquisa e desenvolvimento LGE, construção das atividades para o laboratório.	4	2	MÉDIO RISCO	Nome do Responsável	Mitigar	Preparar e qualificar, aguardando a qualificação do responsável e emissão do pedido de compra.	07/10/2017	3	1	Baixo Risco
Resumo LGE 2016/2017	(-) Falta de atualização e tamanho das reportar nos processos de fornecimento e que serão feitas de acordo, conforme IT da Casa do Bombar. (Total de 10 toneladas).	3	2	MÉDIO RISCO	Nome do Responsável	Mitigar	Será o responsável no cumprimento das reportar com fornecimento para o cliente, será realizado um orçamento para o material. Aguardando a qualificação do material e do fornecedor. Assinatura do cliente no dia 24/07/2017, com o prazo a Estrear, para a definição e emissão da ordem. Fica definido que o P&S irá fornecer o material para o cliente. O Risco informa que irá fornecer o material de compra a Estrear, que já está qualificado e comprando para a qualificação. O P&S informa que irá fornecer o material e que será no cliente e a qualificação das reportar em 10 toneladas, com o prazo de total de 10 toneladas, para o cliente e emissão do RFP para o cliente.	24/07/2017	3	2	MÉDIO RISCO

Fonte: Autoria própria.

3.6 Planejamento no Controle dos Custos.

Após a aprovação do projeto, é realizado o controle dos custos estimados e o planejamento de cada requisição de compra, respeitando fielmente os itens planejados na estruturação do orçamento em relação ao escopo. Nesse momento é analisado o valor da *baseline* com o valor do pedido realizado de cada item.

O processo normal de um projeto é a solicitação de requisições de compra onde se explica detalhadamente o escopo do serviço ou a especificação técnica do equipamento, essa requisição vai para Suprimentos onde os compradores buscam fornecedores para enviar a referida cotação. O próximo passo é a equalização técnica, onde as propostas técnicas são enviadas para o engenheiro que realiza a equalização técnica, assim é alinhado quaisquer dúvidas relacionado ao projeto, dando andamento ao pedido de compra.

Em cima do pedido de compras é verificado se o item específico resultou em *saving* ou *penalty*.

Esse processo é muito importante para qualquer projeto, pois como é de conhecimento, qualquer projeto esta sujeito a mudanças, como revisões, adições, cortes em escopo,

impactando sempre em custo e prazo. Para essas ações existe um documento que oficializa quaisquer alterações em escopo conhecida como IMP (Indicador de Mudança no Projeto), onde é informado o motivo, o que precisa ser feito e o porquê precisa ser feito relacionado ao custo adicional ou não da mudança.

Para remanejamentos de orçamentos (Figura 24) para outras finalidades, desde que em acordo com o escopo do projeto, são possíveis desde que haja o aval dos envolvidos e respeitem os seguintes critérios:

- Tenham o mesmo objetivo (variação tubulação entre entregáveis).
- Materiais de consumo entre PEP's (equipamentos/entregáveis).

Figura 24: Extrato Itens Transferidos

Nº de Registr	Justificativa	Data	De		Para		Valor Remanejado
			Elemento PEP Nv 4	Descrição Origem	Elemento PEP Nv 4	Descrição Destino	
1	Detalhamento de Custos	29/set	A-030-1112-5402.EN.01.03	FAT / Serviços de Consultoria.	A-030-1112-5402.EN.01.03	FAT - Projeto Técnico de Proteção Contra Incêndios da Unidade Diamante.	5.300,00
			A-030-1112-5402.EQ.08.02	Serviços de Inst. Elétrica do Sis	A-030-1112-5402.EQ.08.02	Gerenciamento Montagem elétrica - Sistema de Alarmes	10.500,00
			A-030-1112-5402.EQ.08.02	Serviços de Inst. Elétrica do Sis	A-030-1112-5402.EQ.08.02	Supervisão de Montagem elétrica - Sistema de Alarmes	23.480,00
4	Detalhamento de Custos	29/jun	A-030-1112-5402.EN.01.03	FAT / Serviços de Consultoria.	A-030-1112-5402.EN.01.03	Projeto para Aprovação da alteração junto bombeiro do projeto executivo dos armazéns de açúcar das unidades Barra e Diamante	3.700,00
			A-030-1112-5402.EN.01.03	FAT / Serviços de Consultoria.	A-030-1112-5402.EN.01.03	serviços para elaboração e condução do processo de Comissão Técnica para reclassificação e adequação dos dois armazéns compartimentados como Silo Horizontal	3.800,00
5	Detalhamento de Custos	06/jul	A-030-1112-5402.EN.01.03	FAT / Serviços de Consultoria.	A-030-1112-5402.EN.01.03	taxa para entrada de comissão de 1ª instância junto ao corpo de bombeiros para avaliação da solução adotada no projeto.	3.679,99
6	Detalhamento de Custos	17/jul	A-030-1112-5402.EQ.08.02	Gerenciamento Montagem elét	A-030-1112-5402.EQ.08.02	Serviços de Inst. Elétrica do Sistema de Alarmes.	10.500,00
7	Detalhamento de Custos	24/ago	A-030-1112-5402.GF.03.01	Serviço de munck para descar	A-030-1112-5402.GF.03.01	Container	3.900,00
8	Detalhamento de Custos	05/set	A-030-1112-5402.EN.02.04	Projetista / desenhista mecâni	A-030-1112-5402.GF.01.01	Equipe de profissionais do Polo Leste (Raizen).	128.235,54

Fonte: Autoria própria.

Portanto o controle de custos é um dos itens principais de qualquer projeto, visto sua complexidade e a variabilidade constante caso o escopo não seja bem definido.

Para todo esse controle utilizando uma planilha em excel chamada GAq ou gerenciamento de aquisições.

3.7 Gestão de Aquisições

O gerenciamento de aquisições nada mais é que um arquivo onde seus custos previstos são divididos em disciplinas que são gerenciadas e analisadas se ocorreram emissões de compras ou se estão aguardando a emissão do pedido de compra. Mas para entrar em mais detalhes é necessário entender como se estrutura um projeto.

Quando se abre um projeto, ele possui um elemento PEP, ou um plano executivo de projeto que nada mais é que o centro de custos do projeto dividido em suas áreas de trabalho. Ele é classificado em níveis conforme abaixo:

Elemento PEP: A-030-1112-5402, onde:

A = Projetos de SSMA (Segurança, Saúde e Meio Ambiente);

030 = A unidade onde será realizado o projeto;

1112 = ano safra que foi liberado a verba, nesse caso safra 16-17.

5402 = Número de série do projeto.

Essa estrutura é dividida em engenharia, gerenciamento, fiscalização e diligenciamento, equipamentos e contingência, onde o elemento PEP se classifica como:

- A-030-1112-5402.EN.01.01 = Engenharia Conceitual;
- A-030-1112-5402.GP.01.01 = Gerenciamento de Projetos;
- A-030-1112-5402.FD.01.01 = Fiscalização e Diligenciamento;
- A-030-1112-5402.EQ.01.01 = Equipamentos;
- A-030-1112-5402.CN.01.01 = Contingência.

O projeto do estudo de caso foi liberado uma verba de R\$ 12.940.702 onde houve o detalhamento do budget conforme figura 25.

Figura 25: Estrutura de uma planilha para gerenciamento de aquisições.

Definição de Projeto	Elemento PEP	Nível 2 (Plano de Contas)	Nível 3 (Plano de Contas)	Nível 4 (Plano de Contas)	Orçado	Orçado Revisado
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.01	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpT -Projeto Mecânico	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.02	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpT -Projeto Civil	20.000	20.000
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.03	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpE -Sist. Alarmes	112.760	112.760
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.04	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpT -Terceiros	132.774	4.538
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.01.01	2. Gerenciamento e Fiscalizaç	Gerenciamento de Projeto	Gpl -Equipe interna (Timesheet)	787.930	1.841.241
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.01.02	2. Gerenciamento e Fiscalizaç	Gerenciamento de Projeto	GpT -Terceiros	197.715	4.453
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.02.01	2. Gerenciamento e Fiscalizaç	Fiscalização e Diligenciamento	Fdl - Interno	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.02.02	2. Gerenciamento e Fiscalizaç	Fiscalização e Diligenciamento	FdT -Timesheet Terceiros	791.948	60.135
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.03.01	2. Gerenciamento e Fiscalizaç	Canteiro de Obras	Cob -Canteiro de obra	50.000	50.000
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.01.01	3. Equipamentos	UA-Extintores	EqM -Extintores	193.836	193.836
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.02.01	3. Equipamentos	UA-Caixas de Contenção	SvC -Caixa Separação Água e Óleo	125.000	125.000
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.02.02	3. Equipamentos	UA-Caixas de Contenção	SvC -Bacia de Contenção - Óleo diesel	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.03.01	3. Equipamentos	UA-Canhões e esguichos autom.	EqM -Canhões e esguichos automát	256.484	256.484
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.01	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	EqM -Bombas a diesel	318.000	318.000
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.02	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	Materiais Mecânica	71	71
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.03	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	EqM -Bomba Jockey	2.750	2.750
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.04	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	SvM -Interligação Óleo Diesel	40.000	40.000
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.05	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	SvC -Base Bombas	39.466	39.466
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.06	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	SvC -Casa de bombas	297.834	297.834
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.01	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	TCV -Materiais Mecânicos	1.656.979	1.656.979
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.02	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvM -Hidrante / Sistema de Espuma	3.428.204	3.428.204
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.03	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvM -Anéis de Água e espuma	451.500	451.500
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.04	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Abrigos em alvenaria	217.732	217.732
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.05	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Tanque de LGE	5.641	5.641
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.06	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Proporcionador de Espuma	2.484	2.484
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.07	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Bases para tubulações / pipe-rack	32.292	32.292
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.08	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Barra anti-pânico	17.280	17.280

Fonte: Autoria própria

Esse detalhamento tem como objetivo informar a *baseline* dos custos e dividir as principais atividades para cada item, como por exemplo:

- Todos os itens EQ.04 referem-se ao sistema de casa de bombas, se tem a compra de bombas, serviço de montagem das interligações, serviços civis para construção da casa e bases, etc.
- Todos os itens EQ.05 são do sistema de hidrantes e espuma, onde são realizadas as montagens das tubulações, tanque de liquido gerador de espuma e entre outras atividades relacionadas ao item.

Conforme o projeto avança com as contratações, é possível avaliar o valor disposto e o valor a comprar de cada item. (Figura 26)

Figura 26: Detalhamento da ferramenta do gerenciamento de aquisições.

Definição do Projeto	Elemento PEP	Nível 2 (Plano de Coas	Nível 3 (Plano de Coas	Nível 4 (Plano de Coas	Orçado	Orçado Revisado	Disposto	A compra
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.01	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpT -Projeto Mecânico	-	-	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.02	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpT -Projeto Civil	20.000	20.000	-	20.000
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.03	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpE -Sist. Alarmes	112.760	112.760	34.500	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EN.02.04	1. Projeto Engenharia	Detalhamento de Projeto	DpT -Terceiros	132.774	132.774	4.538	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.01.01	2. Gerenciamento e Fiscaliza	Gerenciamento de Projeto	Gpl -Equipie interna (Timesheet)	787.530	1.841.241	492.429	1.348.812
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.02.01	2. Gerenciamento e Fiscaliza	Gerenciamento de Projeto	Gpl - Terceiros	197.715	4.453	4.453	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.02.02	2. Gerenciamento e Fiscaliza	Fiscalização e Diligenciamento	Fdl - Interno	-	-	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.02.02	2. Gerenciamento e Fiscaliza	Fiscalização e Diligenciamento	FdT - Timesheet Terceiros	791.948	60.135	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.GF.03.01	2. Gerenciamento e Fiscaliza	Canteiro de Obras	Cob -Canteiro de obra	50.000	50.000	19.329	34.280
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.01.01	3. Equipamentos	UA-Extintores	EqM -Extintores	193.836	193.836	133.228	60.609
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.02.01	3. Equipamentos	UA-Caixas de Contenção	SvC -Caixa Separação Água e Óleo	125.000	125.000	101.550	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.02.02	3. Equipamentos	UA-Caixas de Contenção	SvC -Bacia de Contenção - Óleo diesel	-	-	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.03.01	3. Equipamentos	UA-Canhões e esguichos autom.	EqM -Canhões e esguichos automáti	256.484	256.484	-	256.484
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.01	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	EqM -Bombas a diesel	318.000	318.000	277.807	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.02	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	Material Mecânica	71	71	-	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.03	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	EqM -Bomba Jockey	2.750	2.750	8.027	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.04	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	SvM -Interligação Óleo Diesel	40.000	40.000	40.000	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.05	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	SvC -Base Bombas	39.466	39.466	145.407	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.04.06	3. Equipamentos	UA-Casa de Bombas	SvC -Casa de bombas	297.834	297.834	128.620	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.01	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	TCV -Materiais Mecânicos	1.656.379	1.656.379	1.239.175	417.805
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.02	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvM -Hidrante / Sistema de Espuma	3.428.204	3.428.204	2.286.458	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.03	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvM -Anéis de Água e espuma	451.500	451.500	300.961	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.04	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Abrigos em alvenaria	217.732	217.732	176.848	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.05	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Tanque de LGE	5.641	5.641	4.582	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.06	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Proporcionador de Espuma	2.484	2.484	2.018	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.07	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Bases para tubulações / pipe-rack	32.292	32.292	26.224	-
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.08	3. Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	SvC -Barra anti-pânico	17.280	17.280	-	17.280

Fonte: Autoria própria.

A figura a cima, mostra que o tipo de análise é feito de forma resumida, mas para se obter esses valores, tem como base o “a comprar”, onde é possível detalhar conforme abaixo:

- A compra foi realizada parcialmente?
- Valor do saldo do item.
- Estava no escopo? Ou é um item de IMP?
- Foi utilizado o custo da contingência?
- Há requisição de compra ou pedido de compra?
- Número do Pedido de Compra
- Fornecedor

Vamos tomar como exemplo o sistema de hidrantes e espuma (Figura 27).

Figura 27: Estrutura de custo do sistema de hidrantes e espuma.

Elemento PEP	Nível 4	Descrição N3	Descrição do Item	Status do Escopo	Valor Considerado	Baseline	Revisão	Valor Comprado Parcialmente	Valor em RC	Saldo A Comprar
A-030-1112-5402	EQ.09.01	UA-Sistema de Espuma	LGE	Escopo	262.240,00	262.240,00	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.09.02	UA-Sistema de Espuma	Tanque para LGE	Escopo	19.405,25	19.405,25	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.09.03	UA-Sistema de Espuma	Proporcionador de Espuma	Escopo	247.643,07	247.643,07	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.01	UA-Hidrante / Espuma	Tubulações, conexões e suportes (hidrantes, sist	Escopo	1.384.233,94	1.384.233,94	-	-	-	268.180,27
A-030-1112-5402	EQ.05.01	UA-Hidrante / Espuma	Tubulações, conexões e suportes (hidrantes, sist	Escopo	123.061,15	123.061,15	-	1.116.113,67	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.01	UA-Hidrante / Espuma	Roupas Brigadistas (15 conjuntos)	Escopo	149.624,40	149.624,40	-	-	-	149.624,40
A-030-1112-5402	EQ.05.02	UA-Hidrante / Espuma	* Fabricação e montagem dos hidrantes;	Escopo	3.260.336,51	3.260.336,51	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.02	UA-Hidrante / Espuma	* Fabricação e montagem dos hidrantes;	Escopo	167.867,52	167.867,52	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.03	UA-Hidrante / Espuma	Fabricação e instalação (anéis de água e espuma	Escopo	451.500,00	451.500,00	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.04	UA-Hidrante / Espuma	Abrigos em alvenaria para mangueiras e	Escopo	217.731,80	217.731,80	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.05	UA-Hidrante / Espuma	Base para tanques de LGE	Escopo	5.641,15	5.641,15	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.06	UA-Hidrante / Espuma	Base civil para Proporcionador de Espuma	Escopo	2.484,00	2.484,00	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.07	UA-Hidrante / Espuma	Bases para tubulações / pipe-rack.	Escopo	32.292,00	32.292,00	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.08	UA-Hidrante / Espuma	Fornecimento, adequação e instalação de barra	Escopo	17.280,00	17.280,00	-	-	-	17.280,00
A-030-1112-5402	EQ.05.09	UA-Hidrante / Espuma	Fornecimento e construção de piso em concreto	Escopo	46.575,00	46.575,00	-	-	-	46.575,00
A-030-1112-5402	EQ.05.10	UA-Hidrante / Espuma	Fornecimento e aplicação de pintura látex acrílica	Escopo	-	-	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.05.11	UA-Hidrante / Espuma	Fornecimento e construção de muro de contençã	Escopo	-	-	-	-	-	-
A-030-1112-5402	EQ.09.03	UA-Sistema de Espuma	LGE - Complementar	Fora de Escopo - Autoriza	176.400,00	-	176.400,00	-	-	-

Fonte: Autoria própria.

A figura 27 mostra que possui itens previstos no escopo (em verde) e uma adição de escopo (em vermelho), onde foi utilizada uma revisão no valor incluindo o custo previsto para aquele item.

Observa-se que no item de tubulação tem-se um valor de compra parcial de R\$ 1.116.113,67, comparando-se com o valor previsto se tem um saldo na compra de R\$ 268.180,27. Já o item roupas de brigadista há um valor previsto de R\$ 149.624,4, onde não

houve nenhuma movimentação nessa estrutura de custo, ou seja, não tem nenhuma compra ainda desse item.

Para o item de abrigos em alvenaria conclui-se que o escopo foi 100% contratado e, portanto, não há nenhum saldo a comprar, sendo assim é necessário que analisar se o valor negociado foi maior ou menor que o previsto, onde se observa ver na figura 28 que se encontra na aba de resumo.

Figura 28: Análise no custo da contratação da construção de abrigos em alvenaria.

Definição do Projeto	Elemento PEP	Nível 2 (Plano de Contas)	Nível 3 (Plano de Contas)	Nível 4 (Plano de Contas)	Orçado	Orçado Revisado	Disposto	A comprar	Saldo Disponível
A-030-1112-5402	A-030-1112-5402.EQ.05.03.Equipamentos	UA-Hidrante / Espuma	S/C-Abrigos em alvenaria		217.732	217.732	176.848	-	-

Fonte: Autoria própria.

Pode-se concluir que para esse item houve um *saving*, visto que o previsto era de R\$217.732 e o disposto foi de R\$176.848. Mas por que esta zerada o saldo disponível? Porque há uma definição que toda contratação que esteja 100% realizada, seu saldo deverá voltar para contingência do projeto, visto que não será autorizada qualquer utilização de *saving* para compras de novos itens, sem a elaboração da IMP que passa pela aprovação dos gerentes responsáveis pelo projeto e pela equipe de investimento.

Esse método mostra que o controle é totalmente rígido e que não há nenhuma contratação diferente do que foi previsto no escopo inicial.

A atualização desse documento é realizada semanalmente, que se encontra no procedimento de qualidade do investimento, onde é realizado o *check* quantitativo e qualitativo do mesmo. As bases de dados para atualização do documento são extraídas do sistema SAP, onde é verificado todo o compromissado e realizado do projeto e assim alimentar a planilha para que se possam fazer essas análises.

4 Análise de Resultados

O projeto em questão continua na parte da execução, onde possui avanços e também itens pendentes de compra. Nesse momento o gerenciamento encontra-se controlado onde a verba aprovada esta sendo executada.

No momento atual, o projeto dispõe de um avanço financeiro de 75% que consiste na contratação dos principais materiais, equipamentos e serviços previstos no investimento, dentre eles:

- Sistema de hidrantes;
- Compra de extintores, mangueira e acessórios;
- Sistema de parque de tanques;

- Sistema de alarme;
- Rota de fuga.

Com isso minimiza-se o risco de extrapolar a estimativa inicial orçamentária, resultando o projeto como todo em *saving*.

Quanto aos itens pendentes para conclusão do projeto, resumidamente são:

- Mão de obra interna;
- Impostos e taxas;
- Laudo do bombeiro;
- Treinamento e aquisições de roupas de brigadista;
- Reservas para pequenas aquisições de materiais (tubulação, conexões, placas de rota de fuga, entre outros).

Mediante do cenário atual, classifica-se como baixo o risco, a possibilidade de superar o valor previsto (Figura 29), uma vez que:

- Disposto do Projeto: R\$ 8.879.455
- Itens a comprar: R\$ 3.016.536
- Saldo da Contingência: R\$ 571.932
- *Saving*: R\$ 473.925

Figura 29: Resultado do controle da gestão de aquisições.

					14.890.702	12.940.702	8.879.455	3.016.536	473.925	2.198.813	0
Definição de Projeto	Elemento PEP	Nível 2 (Plano de Contas)	Nível 3 (Plano de Contas)	Nível 4 (Plano de Contas)	Orçado	Orçado Revisado	Disposto	A comprar	Saving Penaliz	Contingência Utilizada	Saldo Disponível

Fonte: Autoria própria.

Mantido a projeção o projeto será concluído com um saldo a devolver para a companhia de no mínimo R\$ 1.045.857,00 representando 8% do orçamento total.

Essa análise é realizada e disponível semanalmente e em seguida é avaliado os resultados informados, obtendo assim um controle minucioso e detalhado, não acarretando em surpresas indesejáveis como falta de verba para finalização do projeto.

5 Conclusão

Para realizar a gestão de custos, é primordial obter uma estimativa de custos com referências que tem como objetivo obter um orçamento de capital que se tornará a base de valores para validação de projeto. Caso você estime errado, poderão ocorrer problemas futuros do projeto, como a falta de verba para o andamento do investimento que resultará no atraso da obra ou a conclusão com escopo parcial.

Foi concluído que para evitar surpresas é necessário controlar frequentemente as aquisições do investimento utilizando uma base definida com relação ao escopo e suas estimativas de custo que são analisados e verificados se houveram desvios tanto para positivo ou negativo.

Todos esses processos foram analisados seguindo uma gestão de qualidade e riscos, que consequentemente confirma que toda documentação esteja nos padrões de qualidade que a empresa emprega e que foram avaliados os possíveis riscos que poderão ocorrer futuramente.

Com base nas informações mencionadas, podemos concluir que a gestão de custos é uma etapa importante na elaboração de um projeto e que tem como objetivo mostrar sua credibilidade aos investidores do projeto e evitar quaisquer interferências que possam acarretar em um aditivo no orçamento que consequentemente poderá inviabilizar o projeto, havendo interfaces e com a gestão de riscos, qualidade e outras áreas que a gestão de projetos em si necessita.

Com isso o projeto de AVCB esta sendo um sucesso, sem quaisquer surpresas, com grande possibilidade de retorno financeiro, havendo expectativas de novos projetos do mesmo tipo em outras unidades, que serão utilizados os mesmos métodos estabelecidos, garantindo segurança de custos da empresa e seus acionistas e integridade de seus funcionários e bens.

Referências

ARAÚJO, EDILAINÉ DA SILVA; SANTOS, Juliana Agustineli Pereira. O desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar no Brasil e sua relevância na economia nacional. **FACIDER-Revista Científica**, v. 4, n. 4, 2013.

BERK, Jonathan; DEMARZO, Peter; HARFORD, Jarrad. **Fundamentos de finanças empresariais**. Bookman Editora, 2010.

BRASSOLATTI, Tatiane Fernandes Zambrano et al. Gerenciamento do Processo em usinas produtoras de açúcar e álcool através do Centro de Operações Industriais. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**, v. 3, n. 1, 2017.

CARVALHO JÚNIOR, Cícero Pereira et al. **Modelo de otimização aplicado ao balanço econômico da cogeração de energia, produção de álcool e açúcar na indústria canavieira**. 2016.

ROSS, Stephen A. et al. **Fundamentos de administração financeira**. AMGH Editora, 2013.

CARNEIRO LIMA, Afonso et al. Vieses Cognitivos no Orçamento de Capital. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 27, n. 2, 2016.

DOS SANTOS, J. Amaro. **Gestão de Projetos**. 2015.

FAGUNDES, Fábio. **Plano de Prevenção e combate a incêndios: estudo de caso em edificação residencial multipavimentada**. 2014.

GOES, Tarcizio et al. Setor sucroalcooleiro no Brasil situação atual e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, v. 17, n. 2, p. 39-51, 2008.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI**. Gulf Professional Publishing, 2006.

KERZNER, Harold. **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. John Wiley & Sons, 2013.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: As Melhores Práticas**. São Paulo: Bookman Editora, 2016.

MENDES, João Ricardo Barroca. **Gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de. Introdução-As profundas mudanças institucionais ao longo da história da agroindústria canavieira e os desafios atuais. **Economia Aplicada**, v. 11, n. 4, p. 555-557, 2007.

MOTTA, Ronaldo Serôa da. **Um estudo de custo-benefício do PROALCOOL**. Local: Editora, 1987.

NOGUEIRA, FABRÍCIO; BRAZIL, G. C. **EXTINTORES DE INCÊNDIO: Uma Orientação Técnica**. 2017.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) 5ª. Ed.** – EUA: Project Management Institute, 2013.

SOUZA, Paula de et al. **Utilização de práticas de orçamento de capital por grandes empresas brasileiras**. 2014.

SUAVE, Ricardo et al. Orçamento: análise das publicações nas revistas de contabilidade do Brasil. **RACE-Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 12, n. 2, p. 641-676, 2014.

TONETO JUNIOR, R.; LIBONI, Lara Bartocci. Evolução recente do mercado de trabalho da cana-de-açúcar no Brasil (1995-2006). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 10, n. 3, 2008.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. 8.ed. Local: Brasport, 2016.

VIEIRA, MARIA CÉLIA A. **Setor Sucroalcooleiro Brasileiro: Evolução e Perspectivas**. Departamento de Agroindústria (DEAGRO) da Área Industrial do BNDES, 2007.