

**GERENCIAMENTO DE PROJETOS INDUSTRIAIS: UMA ABORDAGEM
MEDIANTE O GUIA PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE**

**GESTIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIALES: UN ENFOQUE A TRAVÉS DE
LA GUÍA DEL CUERPO DE CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE
PROYECTOS**

**INDUSTRIAL PROJECT MANAGEMENT: AN APPROACH THROUGH THE
PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE GUIDE**

Adriano Pereira da Silva*

* Universidade do Estado da Bahia, Salvador/BA, Brasil

Resumo

O gerenciamento de projeto envolve diversas vertentes para serem planejadas e controladas antes da execução. Todos os projetos estão propícios a correr riscos que impactem nos objetivos da entidade, porém, é possível identificar esses riscos e planejar ações para garantir o sucesso do projeto. A partir disto, utilizam-se dos conceitos de gerenciamento de riscos para identificar os riscos e definir a melhor estratégia para cada etapa identificado. Desta forma os conceitos de gerenciamento de projetos permitem além de identificar os riscos, prioriza-los por classificação de grau de risco utilizando uma matriz de análise, afim de, solucionar primeiramente os riscos mais graves. O presente trabalho expõe as teorias, métodos e técnicas para a identificação e priorização as melhores práticas dentro do contexto empresarial.

Palavras-chave: gerenciamento de projeto, riscos e planejar, matriz de análise.

Resumen

La gestión de proyectos implica varios aspectos que deben planificarse y controlarse antes de la ejecución. Es probable que todos los proyectos asuman riesgos que afecten los objetivos de la entidad, sin embargo, es posible identificar estos riesgos y planificar acciones para asegurar el éxito del proyecto. A partir de esto, los conceptos de gestión de riesgos se utilizan para identificar los riesgos y definir la mejor estrategia para cada paso identificado. De esta forma, los conceptos de gestión de proyectos permiten, además de identificar riesgos, priorizarlos por clasificación de grado de riesgo mediante una matriz de análisis, con el fin de resolver en primer lugar los riesgos más graves. Este trabajo

presenta las teorías, métodos y técnicas para identificar y priorizar las mejores prácticas dentro del contexto empresarial.

Palabras clave: gestión de proyectos, riesgos y planificar acciones, matriz de análisis.

Abstract

Project management involves several aspects to be planned and controlled before execution. All projects are likely to take risks that impact the entity's objectives, however, it is possible to identify these risks and plan actions to ensure the project's success. From this, they use the concepts of risk management to identify risks and define the best strategy for each identified step. In this way, the project management concepts allow, in addition to identifying risks, to prioritize them by classification of degree of risk using an analysis matrix, in order to solve the most serious risks first. This work presents the theories, methods and techniques for identifying and prioritizing best practices within the business context.

Keywords: Project management, risks and define the best strategy, analysis matrix.

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de projetos é uma ferramenta de gestão que auxilia a adequada criação de um produto, serviço ou resultado executivo. Essa ferramenta foi usada inicialmente no ambiente militar e depois nos seguimentos comerciais de empresas de diversos seguimentos devido a seu resultado expressivo. Buscando definir e divulgar as melhores práticas em gestão de projetos, foi criado em 1969 o PMI (Project Management Institute). O PMI é uma organização internacional sem fins lucrativos e atualmente possui mais de 250.000 associados em mais de 170 países que atuam em diversas áreas, como aeroespacial, automobilística, administração, construção, engenharia, serviços financeiros, tecnologia da informação, farmacêutica e telecomunicações (PMI, 2008).

O principal documento do PMI é o PMBOK Guide (*Project Management Body Of Knowledge*), que reúne as melhores práticas em gerenciamento de projetos. É uma

linguagem comum aos gerentes de projetos podendo ser aplicada em qualquer área de atuação. O documento tem uma abordagem básica, servindo como um guia de metodologias aplicáveis ao gerenciamento de projetos (PMI, 2008). Segundo o PMOBOK (2008, p.11), “um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”. Temporário significa que necessita de um tempo determinado para a realização do esforço contendo início, meio e fim. Empreendido significa que precisa de uma execução para alcançar o objetivo. Dessa forma, objetivo deste artigo é analisar o gerenciamento de projetos industriais face uma abordagem mediante o guia *Project Management Body Of Knowledge*. Especificamente, temos: a) apresentar os elementos da gestão de projetos; b) expor o contexto do gerenciamento de projetos aplicados na empresa em estudo; c) aclarar as etapas de modelagem da gestão de projetos.

Assim, o objetivo do gerenciamento de projetos é planejar e controlar rigorosamente as ações para vencer os obstáculos buscando o sucesso das atividades. Kerzner (2004) aprofunda-se no tema e argumenta sobre a definição de gestão de projetos representando-o por palavras-chave como planejamento, programação, controle de tarefas integradas e benefícios aos participantes em busca de um objetivo com êxito. O conceito de sucesso, aplicado ao gerenciamento de projetos, extrapola obter objetivos como prazos, orçamento e nível de qualidade desejado. Esses indicadores são responsáveis por setores internos das operações do projeto, porém, é também importante, para o conceito de sucesso a satisfação do cliente. Afinal é ele quem paga pelo produto ou serviço.

2. GESTÃO DE PROJETOS

Atualmente a qualidade deve ser definida com foco no cliente e isso se estende ao sucesso do projeto. Segundo Kerzner (2004, p. 41), “a definição absoluta de sucesso será visualizada quando o cliente estiver tão satisfeito com os resultados que permitirá a utilização de seu nome como referência”. Conforme descreve ainda o referido autor, os fatores de sucesso do projeto podem ser divididos em primário e secundário: Fatores

primários: no prazo, dentro do orçamento, no nível desejado de qualidade. Fatores secundários: aceitação do cliente, o cliente concorda com a utilização de seu nome como referência (KERZNER, 2004, p. 42). O rigor no controle das ações é necessário para que cada atividade obtenha o sucesso planejado que contribua para o resultado final. O ciclo de vida do projeto tem início, meio e fim. O PMBOK *Guide* o divide em: Início do projeto; Organização e preparação; Execução do trabalho; Encerramento.

De acordo Severino (2009 apud PMOBOK, 2008) informa que há nove Guia PMBOK de gerenciamento de projetos áreas de conhecimento, que são utilizados em todos os processos de gerenciamento de projetos, elas são:

GESTÃO PROJETO DE INTEGRAÇÃO: Esta área de conhecimento é composta por seis processos, sendo compreendidos em: Desenvolver um plano de gerenciamento de projetos; Execução do projeto Orientar e gerenciar; Monitore e controle o trabalho do projeto; Realizar o controle integrado de mudanças; Encerrar o projeto ou fase. Esta seção está voltada para a identificação de definição do trabalho do projeto e, em seguida, combinar e integrar-se com os processos adequados. Ela também inclui o gerenciamento de problemas e mudança, e replanejamento, se necessário. Existem duas ferramentas tecnológicas que são comumente utilizadas, sendo o *Earned Value Management* e do uso de *software* de gerenciamento de projeto, tais como Microsoft Project.

GERENCIAMENTO DO ESCOPO DO PROJETO: Esta área de conhecimento é composta por cinco processos, sendo compreendidos em: Coletar Requisitos; Definir o escopo; Criar EAP; Verificar o escopo; Âmbito de Controle. Há dois aspectos da gestão de escopo, é o escopo do produto e o outro escopo do projeto. Dentro do âmbito de produtos abrange as características exigidas do produto e esclarece os limites que não está incluído. O escopo do Projeto está preocupado com o trabalho do projeto, e novamente esclarece os limites do que não está incluída.

Gerenciamento do escopo do projeto no PMBOK irá utilizar as seguintes áreas PMP: O produto final os detalhes dos requisitos; técnicas de medição para verificar esses detalhes;

a criação do plano de gerenciamento do escopo do projeto; criar a estrutura de divisão de trabalho; controle das mudanças desses processos; Gerenciamento de tempo do projeto.

GERENCIAMENTO DE TEMPO DO PROJETO: Esta área de conhecimento inclui estimar agendamentos de tarefas, determinando o cronograma do projeto e data de conclusão do projeto. Ele também irá incluir o monitoramento e controle de um cronograma do projeto ao longo do projeto. Ele está estreitamente alinhado com Gestão de Custos do Projeto, em especial, com a estimativa de recursos das atividades e a estimativa as durações das atividades, uma vez que são estes, juntamente com suas implicações de custo que devem ser finalizados antes do horário pode ser desenvolvida. Esta área de conhecimento tem seis processos, sendo: Definir as atividades; Atividades de sequência; Estimar os recursos das atividades; Estimativa as durações das atividades; Desenvolver o cronograma; Horário de Controle.

GERENCIAMENTO DE CUSTOS DO PROJETO: De forma semelhante, esta área do conhecimento está voltada em estimar os recursos necessários e orçamento do projeto. Custeio de recursos não é apenas sobre as pessoas. Ele também deve incluir outros tipos de recursos, tais como materiais, equipamentos, instalações e serviços relacionados ao projeto, tais como contratos de locação. Esta área de conhecimento tem três processos: Estimar custos; Determinar o orçamento; Controle os custos. Existem duas técnicas utilizadas para determinar as opções e otimizar o processo de: engenharia de valor e do ciclo de vida de custeio.

GESTÃO DA QUALIDADE DO PROJETO: Esta área de conhecimento abrange duas áreas principais, a criação de produtos para um nível de qualidade aceitável, e a qualidade do próprio processo de gerenciamento de projetos. Este utiliza três processos: Plano de Qualidade; Realizar a Garantia da Qualidade; Realizar o controle da qualidade.

Realizar a Garantia da Qualidade é o ato de auditoria e comparar os requisitos de qualidade contra as medidas de controle de qualidade para verificar se os padrões de qualidade apropriada e definições operacionais são usados. Este é o acompanhamento dos

resultados da execução de atividades de qualidade que incluem as entregas do projeto/produtos e resultados de gerenciamento de projetos, tais como a forma como o projeto está realizando contra cronograma e orçamento.

PROJETO DE GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS: Esta área de conhecimento tem a ver com gestão de pessoas. Ele inclui aspectos como a aquisição da equipe, desenvolvendo o desempenho geral da equipe, em seguida, a gestão que o desempenho como as avaliações de desempenho, liderança e *coaching*, e resolver problemas de recursos e otimizar o desempenho do projeto. O objetivo aqui é garantir que todos os recursos humanos são utilizados de forma eficaz, e baseia-se em habilidades como liderança, formação de equipes e comunicação. Esta área de conhecimento contém quatro processos: Desenvolver o plano de recursos humanos; Adquirir a equipe do projeto; Desenvolver a equipe do projeto; Gerenciar a equipe do projeto.

GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES DO PROJETO: Comunicação não é apenas sobre a espécie humana, mas inclui informações como a gestão e as ações, as ações de risco e avaliações, planos de projetos, opiniões, etc. Esta informação deve ser compartilhada com todos os participantes do projeto, seja pela parte interna, quanto externa do projeto.

O plano de comunicação deve documentar todos esses aspectos e, juntamente com outros documentos, ser revisto e atualizado conforme necessário. Esta área de conhecimento contém cinco processos: Identificar *Stakeholders*; Planejar as comunicações; Distribuir Informações; Gerenciar as expectativas das partes interessadas; Relatório de Desempenho.

O GERENCIAMENTO DE RISCOS DO PROJETO: O Guia PMBOK informa que riscos incluem tanto as ameaças e oportunidades. Uma oportunidade também deve ser vista como um tipo de risco porque apenas como uma ameaça negativa, uma oportunidade também tem incerteza. A Gestão de Riscos deve prever impactos negativos potenciais, e todas as ações devem se esforçar para reduzir ou eliminar estes. Da mesma forma, ações de oportunidade deve se esforçar para torná-los mais provável e aumentar os seus

resultados positivos em potencial. Ou seja, as oportunidades devem ser apreendidas, e as medidas tomadas para garantir que eles são realizados.

Esta área de conhecimento contém seis processos: Plano de Gestão de Riscos; Identificar os riscos; Realizar a análise qualitativa de riscos; Realizar a análise quantitativa de riscos; Respostas Plano de Risco; Monitorar e controlar os riscos. A identificação dos riscos é o melhor feito durante o planejamento e, como muitas pessoas devem estar envolvidos quanto possível, de modo que a imagem completa de ameaças de risco e oportunidades positivas para o projeto pode ser identificada.

GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES DO PROJETO: A maioria dos projetos trabalhar dentro de um ambiente cliente/fornecedor. Geralmente a equipe do projeto estão trabalhando em nome do cliente, e os fornecedores são responsáveis pela criação das entregas do projeto/produtos - não pode haver dois fornecedores internos e fornecedores externos.

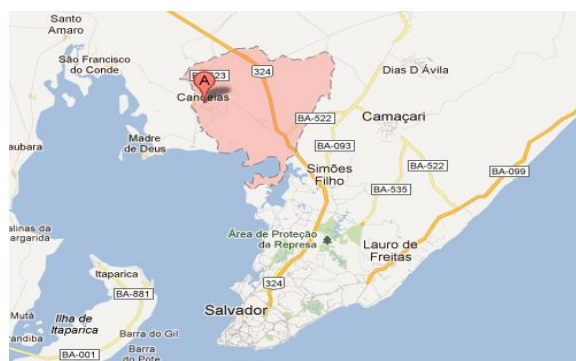
Aquisições do projeto é usado quando é necessário comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados necessários de fora da equipe do projeto. Esta área de conhecimento inclui a gestão de contratos e controle de mudanças. As atividades nesta área de conhecimento irão incluir o trabalho com os fornecedores, os fornecedores, empreiteiros, grupos de serviço etc. Esta área de conhecimento contém quatro processos: Compras Plano; Compras Conduta; Administrar Compras; Encerrar as aquisições. Como o foco do PMBOK é especificamente o gerenciamento de projetos, permite um maior detalhamento no que se refere às descrições das entradas, ferramentas e técnicas sugeridas e saídas.

3. ESTUDO DE CASO

Fundada em 2008, a ERB (Energias Renováveis do Brasil) é referência na geração de energia de biomassa, oferecendo a seus clientes soluções dedicadas, utilizando tecnologias sustentáveis e inovadoras. A partir de uma análise das necessidades de cada

cliente, a companhia projeta, investe, constrói e opera plantas de cogeração de energia (vapor e eletricidade), garantindo, através da produção própria de biomassa, segurança de suprimento, redução nos custos de energia e nas emissões de carbono. A ERB prima pela excelência agroflorestal, industrial e tecnológica, contando com uma equipe multidisciplinar de profissionais, com ampla experiência em suas áreas de atuação.

Figura 1 - Localização



Fonte: Acervo do autor (2020)

Diante deste cenário, a empresa supracitada apresenta projeto COGEN ERB BAHIA I, sendo este implantado no município de Candeias, Bahia, a 52 km de Salvador, na Rodovia Matoim e tem por objetivo a geração e fornecimento de vapor industrial de alta pressão para uma planta industrial, além da venda de energia elétrica para uma Concessionária a partir do cultivo e queima de biomassa de eucalipto em uma caldeira do tipo leito fluidizado, com capacidade de 150 ton/h para fornecimento de vapor de extração.

O empreendimento é implantado sob um regime de EPC (Engenharia Projeto Consultoria) constituída dos seguintes equipamentos: Uma Caldeira, um turbogerador, subestação de 13,8/ 14,4 kV, unidade de desmineralização de água, equipamentos auxiliares e infraestrutura geral. O pátio de picagem de madeira e estocagem da biomassa será construído em um terreno adjacente, que fornecerá o cavaco continuamente através de um sistema de correias transportadoras. O vapor de extração das turbinas será consumido integralmente pelo cliente e o condensado retornará para reutilização na geração de vapor.

O projeto será detalhado da seguinte forma: Análise de consistência do projeto; Projeto executivo; Terraplanagem; Obras de infraestrutura civil; Obras civis de bases, fundações e edificações; Instalação da Subestação elevadora de 13,8/14,4 kV; Montagem eletromecânica da caldeira e auxiliares (fornecimento ERB); Montagem eletromecânica geral; Interligações com o cliente; Pré-comissionamento e comissionamento; Assistência à partida.

3.1 Escopo detalhado

Análise de Consistência do Projeto Básico: Análise de Consistência do Projeto Básico e emissão do Relatório de Análise de Consistência do Projeto Básico, destacando as inconsistências ou falta de informações técnicas.

Projeto Executivo (Detalhamento): Elaboração do projeto de detalhamento, abrangendo todas as especialidades de engenharia, com a emissão da documentação técnica, incorporando as informações contidas na documentação gerada durante a engenharia básica, dos critérios de projeto, instruções de trabalho, especificações técnicas, padrões, modelos e normas pertinentes.

O Plano de Compras e Contratação tem como objetivo planejar e monitorar as principais compras e contratações necessárias para a execução do empreendimento (exceto caldeira), conforme a EAP, o cronograma máster e demais premissas definidas pelo comitê de gestão do empreendimento. Este plano será acompanhado e atualizado semanalmente durante a execução da obra.

- Aquisição/Contratação de bens e também de bens com serviços incorporados (Pacotes);
- Diligencia até a certificação dos documentos de Fornecedores e Inspeção;
- Emissão de Mapa de Diligencia das Compras;
- Emissão de cronograma, com datas previstas e realizadas para visitas de diligencia;
- Exigir certificados de todos os materiais incorporados;

- Receber os materiais, checando as condições na entrega, os certificados incorporados aos fornecimentos, além das quantidades entregues;
- Transporte;
- Almoxarifado.

3.2 Fluxo de informações

As entradas de informações de referência para elaboração do projeto, emissões, comentários ou aprovações, e emissão para compra / construção serão indicados nos documentos abaixo.

Tabela 1 - Orientação das informações

DOCUMENTOS					
Documento	Descrição	Frequência	Responsável	Destinários	Distribuição
Relatório Mensal de Progresso	O Relatório reúne informações sobre o desempenho do empreendimento, no que se refere às metas traçadas. São análises de custo e prazo, e considerações sobre qualidade, segurança, aquisições, riscos e demais temas de interesse do Comitê de Gestão.	Mensal	Gerente de Projeto / Coord. Planejamento e Custos	Corpo Técnico PRODUMAN, Comitê de Gestão, Coord. de Obra, Coord. de Engenharia, Coord. de Suprimentos, Representante ERB e CBC.	Email
Diário de Obra	Registro Diário das atividades realizadas no Canteiro de Obras, incluindo informações sobre efetivo e observações relevantes sobre o andamento das atividades	Diário	Montadoras / Construtoras contratadas Produman	Representantes ERB, CBC, Fiscais de Obra, Coord. de Obras, Gerente de Projeto, Coord. Planej. e Custos	Email
Guia de Remessa de Documentos	Controle de relação de documentos de projetos disponibilizados pelas Projetistas à Engenharia do Proprietário	A cada remessa de documento	Projetistas	Coordenação de Engenharia	Impressa + Email
Check-list de Compras	Documento contendo a relação de itens solicitados para compra pela Engenharia do Proprietário, ou itens comprados por contratados a serem faturados diretamente contra o Proprietário, através do qual se monitora o processo de compra e entrega	A definir	Coordenador de Suprimentos	Coord. de Obras, Coord. Planej. e Custos	Email
Comunicação de Acidentes	Documento para comunicação de acidentes de trabalho ocorridos no sítio de obras	Na ocorrência de evento	Técnico Segurança PRODUMAN	Gerente de Projeto, Coord. de Obra e Fiscais de Obra	Email + Impressa

Fonte: Acervo do autor (2020)

O Plano de Comunicação tem por objetivo relacionar os principais veículos de

comunicação a serem utilizados no decorrer do empreendimento para a troca de informações entre as diversas partes. O Plano ainda descreve tais veículos, apontando as partes informadas, o responsável pela informação e a periodicidade da sua disponibilização.

Os veículos de comunicação estão divididos em dois grandes grupos: Reuniões e Documentos. As reuniões deverão gerar alguma documentação, seja ela uma Nota de Reunião, Formulário Gerencial ou mesmo um Relatório. Ainda com relação às reuniões, os participantes relacionados deverão ser convidados, sendo da sua escolha a sua efetiva participação. A não participação não os isenta de ter acesso à documentação referente.

Tabela 2 - O plano de comunicação

PLANO DE COMUNICAÇÃO - REUNIÕES					
Evento	Descrição	Freq.	Resp.	Participantes	Documentação
Reunião de Coordenação do Empreendimento	Reunião para acompanhamento das pendências, avaliação do progresso das atividades, discussão das interfaces técnicas, análise dos riscos, etc	Semanal	Gerente de Projeto	Gerente do Projeto, Equipe ERB, Planejamento,	Ata de Reunião, Gerenciamento de Conflitos e Pendências
Reunião de Coordenação de Engenharia e Projetos	Reunião para acompanhamento das pendências, avaliação de progresso e discussão das interfaces técnicas referente à	Semanal	Coordenação de Engenharia	Coord. De Engenharia, Equipe ERB, Projetistas.	Ata de Reunião, Gerenciamento de Conflitos e Pendências
Reunião de Kick-off com fornecedores	Reunião para apresentação e discussão de assuntos relevantes como: cronograma, contrato, medição de progresso físico, procedimentos de monitoramento dos serviços, inspeção, etc.	A cada início de Contrato	Coordenador de suprimentos	Coord. Planej. e Custos, Coord. de Suprimentos.	Ata de Reunião
Reunião de Coordenação de Obra	Reuniões de acompanhamento com representantes das empresas contratadas para avaliação do prazo, qualidade e segurança da obra, bem como para resolução de conflitos.	Semanal	Gerente de Projeto	Coord. Planej. e Custos, Coord. de Obras, Fiscais de Campo, Téc. segurança PRODUMAN e Representantes das Contratadas.	Ata de Reunião, Programações Semanais

Fonte: Acervo do autor (2020)

Assim, as regras gerais para comunicações são:

- Os meios de comunicação utilizado no projeto incluem: correspondências (cartas, fax, e-mails), Guias de Remessa, Atas de reunião e Relatórios de Progresso (Mensal), conforme modelos estabelecidos;
- Qualquer comunicação formal deverá ser documentada por escrito;
- Liberações para pagamento ou aceitações de entregas (materiais/equipamentos/serviços) só poderão ser realizadas mediante comunicação formal (escrito);
- A comunicação formal com fornecedores (nos dois sentidos) deverá ser realizada, preferencialmente, através da equipe de Coordenadores ou Gerente de Projeto.
- O trânsito de documentos entre diferentes áreas (Financeiro, Jurídico, Engenharia) deve ser registrado, de maneira a minimizar a ocorrência de extravios e otimizar o tempo de fluxo das informações.
- Aqueles documentos que cuja distribuição prevê cópia impressão (ver Plano de Comunicações) deverão ser arquivados e mantidos sob a responsabilidade do emitente.

As reuniões podem ser solicitadas por qualquer das partes, as Atas de Reunião são considerados documentos oficiais do contrato, sendo que datas e agendas devem ser estabelecidas com a antecedência que se fizer necessárias.

A numeração das Atas de Reunião segue a padronização interna da empresa emitente e aqueles incluídos na distribuição têm um prazo de 01 (um) dia, após o recebimento da cópia, para apresentar qualquer comentário e após este prazo, caso não haja qualquer comentário, entende-se que todos estão de acordo com o registrado no texto da mesma. Preferencialmente as Atas serão digitadas na reunião, assinadas e digitalizadas para sua distribuição.

É liberada toda a comunicação técnica entre as equipes envolvidas, com o conhecimento formal dos coordenadores de projeto. Entretanto, as comunicações só se tornam oficiais se emitidas por escrito pelos Coordenadores (assunto técnico) e Gerente do Projeto (assunto contratual) da empresa contratada.

3.3 Relatório mensal de progresso

Dentre os veículos de comunicação apresentados no Plano de Comunicação, uma importante ferramenta gerencial é o Relatório Mensal de Progresso Físico que será emitido até o quinto dia útil de cada mês. O Relatório Mensal de Progresso reúne todas as informações do andamento da execução do empreendimento relativa ao desempenho de custo, prazo, escopo e qualidade, além de apresentar informações de status relativo a riscos, aquisições e informações que se identifique como importante para o andamento do empreendimento, onde detalhamos, no mínimo, os seguintes itens:

Dados Gerais do Empreendimento; Situação Atual do Empreendimento; Relatório Pluviométrico; Análise do Prazo; Cronogramas atualizados; Gráfico de Progresso Físico; Análise do Custo; Análise dos Riscos; Gráfico de Mão de Obra Direta; Gráfico de Mão de Obra Indireta; Relatório Fotográfico; Relatório de Segurança; Qualidade da obra; Recomendação; Gerenciamento de Indefinições e Pendências. Após a emissão do relatório mensal de progresso, quando necessário, será realizada reunião Geral de Coordenação entre as empresas envolvidas para verificação do andamento do projeto, análise do relatório e análise dos principais pontos pendentes.

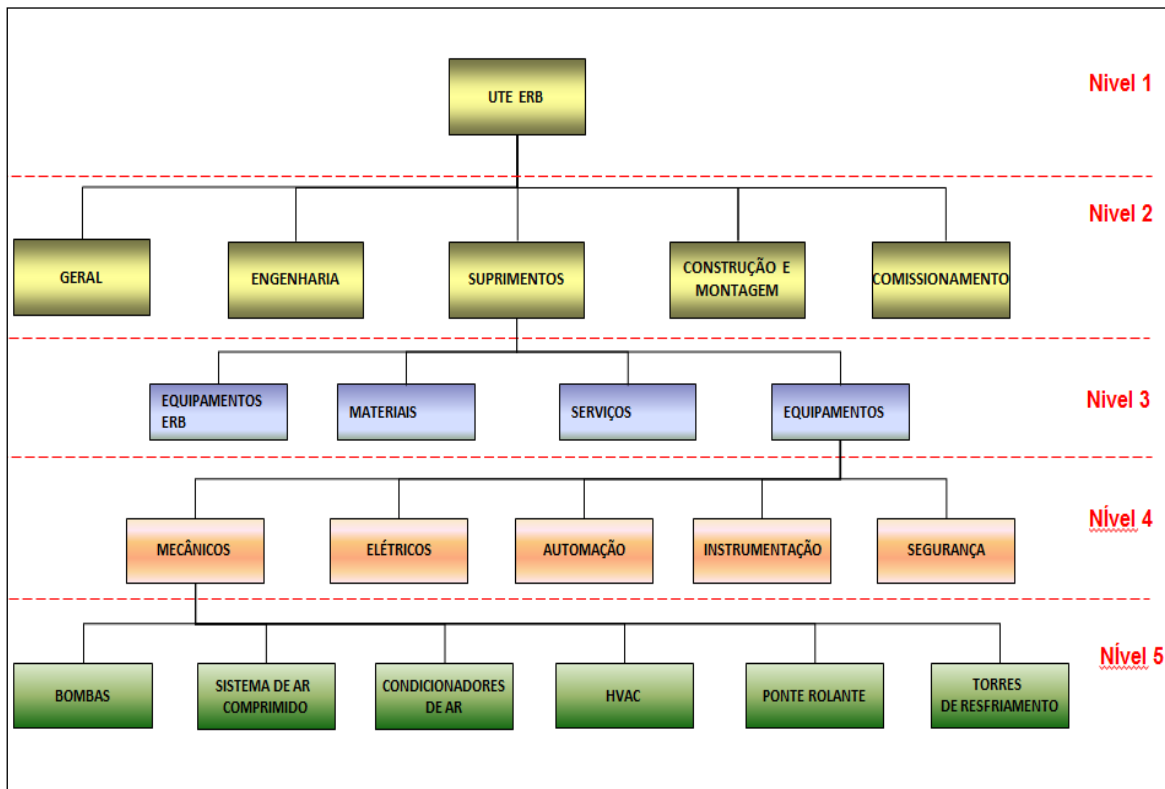
O Cronograma Máster do Empreendimento foi elaborado no MS Project e nele estão representadas as datas alvo de início e término de cada atividade bem como a rede lógica de precedência das atividades. Este cronograma será considerado como linha de base para o controle de prazo do empreendimento e a alteração desta linha de base, caso necessário, deverá ser previamente aprovada através do controle integrado de mudança. Para integração e controle de qualquer necessidade de mudança que apresente impacto no escopo, custo, prazo e qualidade do empreendimento, deverá ser apresentado formalmente, em formulário padrão de Solicitação de Mudanças, para avaliação e aprovação.

3.4 Estrutura analítica do projeto

A EAP organiza e define o escopo total do empreendimento, subdividindo o trabalho e as entregas em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis, viabilizando o gerenciamento dos custos e prazos do empreendimento. Para este projeto, a EAP foi subdividida em 05(cinco) níveis, conforme apresentado:

- Nível 01: Obra / Empreendimento;
- Nível 02: Processos de Implantação;
- Nível 03: Subprocessos;
- Nível 04: Natureza / Especialidade (Obras Mecânicas; Obras Elétricas; etc.);
- Nível 05: Serviço.

Figura 2 - EAP



Fonte: Acervo do autor (2020)

Dentro do projeto é especificado as atribuições e atividades. Abaixo segue as descrições.

GESTOR DO CONTRATO: Representante direto na gestão do empreendimento. Responsável pelo cumprimento dos custos, prazo, escopo e qualidade planejados para o empreendimento.

CONTRATOS: Responsável pela administração de contratos de terceiros, no que diz respeito a controle de medições, saldo de contratos, aditivos, etc.

COORD. DE CUSTOS E PLANEJAMENTO: Responsável por revisões no orçamento e controle do custo do empreendimento, reportando-se diretamente ao gestor sobre os custos previstos e realizados do empreendimento. Responsável ainda pela coordenação geral das práticas de planejamento e gestão das obras e projetos, inclusive controle de prazos, de escopo, avaliação de riscos, integração e comunicações.

MEIO AMBIENTE: Responsável pela coordenação das atividades relacionadas aos processos de licenciamento ambiental e cumprimento das exigências estabelecidas pelos órgãos competentes (Responsabilidade da ERB).

SEGURANÇA DO TRABALHO: Responsável pela fiscalização do cumprimento das normas de segurança do trabalho pelas empresas contratadas para execução dos serviços da obra.

COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA: Responsável pela coordenação dos processos relacionados ao recebimento, análise, disseminação de projetos, assim como encaminhar solicitações de detalhes e correções de projetos e realizar o controle de emissões e status dos projetos, além de acompanhar o andamento e controlar os prazos de entrega dos projetos, junto aos projetistas.

ARQUIVO TÉCNICO: Responsável pelo arquivamento e distribuição da documentação técnica do projeto.

COORDENAÇÃO DE SUPRIMENTOS: Responsável pelo controle dos suprimentos e dos fornecedores necessários para que cada etapa da obra e dos processos de apoio aconteça em conformidade com o cronograma e o plano de compras e contratações.

COORDENAÇÃO DE OBRAS, CHEFE DE OBRA: Responsável pela coordenação e fiscalização das atividades da obra, visando a garantia da qualidade e segurança dos serviços executados.

FISCALIZAÇÃO/QUALIDADE MECÂNICA: Responsável pela coordenação e fiscalização e monitoramento dos serviços de montagens mecânicas visando a garantia das atividades da obra, visando a garantia dos prazos, qualidade segurança dos serviços executados. Responsável também pela revisão de projetos específicos, referentes a itens considerados críticos para o desempenho técnico do empreendimento.

FISCALIZAÇÃO/QUALIDADE, ELÉTRICA/AUTOMAÇÃO: Responsável pela coordenação e fiscalização e monitoramento dos serviços de montagens elétricas e automação visando à garantia dos prazos, qualidade e segurança dos serviços executados. Responsável também pela revisão de projetos específicos, referentes a itens considerados críticos para o desempenho técnico do empreendimento.

FISCALIZAÇÃO/QUALIDADE CIVIL: Responsável pela coordenação e fiscalização e monitoramento dos serviços de obras civis visando à garantia dos prazos, qualidades e segurança dos serviços executados. Responsável também pela revisão de projetos específicos, referentes a itens considerados críticos para o desempenho técnico do empreendimento.

COORD. DE COMISSION. E PRÉ-OP.: Responsável pela coordenação das atividades de Comissionamento, aceitação final de entrega e preparação da transferência para a equipe de Operação e Manutenção (O&M) da unidade.

3.5 Requisitos mínimos de qualidade

Durante a execução do projeto Executivo deverão ser observados os Critérios Básicos de Projeto definidos no projeto básico, bem como as especificações técnicas. Para o caso onde não haja critérios específicos, as seguintes normas técnicas devem ser tomadas como referência tomando-se em conta a última revisão na data da elaboração do projeto:

CIVIL: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); USACE (*United States Army Corp of Engineers*); ACI (*American Concrete Institute*); AISC (*American Institute of Steel Construction*); CEB (*Comité Européen Du Beton*); DIN (*Deutshces Institutfür Normung*).

MECÂNICA: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); AISI (*Amercian Iron and Steel institute*); AISC (*American Institute of Steel Construction*); ANSI (*American National Standards Institute*); ASTM (*American Society for Testing and Materials*); ASME (*American Society of Mechanical Engineers*); AWS (*American Welding Society*); AWWA (*American Water Workers Association*); CECT (*Comité Européen de la Chaudronnerie e de la Tolerie*); DIN (*Deutshces Institutfür Normung*); IEC (*International Electrotechnical Comission*); ISO (*International Organization for Standardization*); SHF (*Societée Hidrotechnique de France*); SAE (*Society of Automotive Engineers*).

ELÉTRICA: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); ANSI (*American National Standards Institute*); IEC (*International Electrotechnical Comission*); IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*); VBE (*Verband Deustscher Elktrotechniker*).

OBRA: As empresas contratadas para a prestação de serviços neste empreendimento deverão apresentar os seus respectivos Planos de Garantia da Qualidade quando do início das suas atividades. Caberá à Engenharia a verificação do cumprimento do plano apresentado. A PDM deverá, ainda, consolidar os diversos Planos de Qualidade apresentados pelas empreiteiras, de modo a formar um Plano de Qualidade do Empreendimento.

GERENCIAMENTO: A metodologia de trabalho apresentada está suportada em processos gerenciais bem definidos, que por sua vez pressupõem o uso de ferramentas e técnicas reconhecidas como boas práticas no mercado. Isto significa, em outras palavras, que tais ferramentas e técnicas já foram largamente utilizadas, nos mais diversos segmentos, e comprovadamente aumentam as chances de sucesso de um empreendimento.

No que diz respeito à metodologia de gerenciamento, mais especificamente, sua base está em conformidade com as práticas recomendadas pelo PMI (*Project Management Institute*). Esta metodologia prevê o estabelecimento de alguns processos gerenciais, entre os requisitos de ferramentas e técnicas adotadas para execução destes processos, podemos citar a utilização de um Sistema de Gestão do tipo ERP com vistas a garantir a integração entre:

- a) Planejamento Físico-Financeiro
- b) Aquisição (Solicitação – Coleta de Preços – Compra/Contratação – Recebimento/Medição)
- c) Desembolsos Financeiros (Obrigações – Contas a Pagar – Pagamentos)

A utilização do MS Project como ferramenta de planejamento de prazo, de maneira a permitir identificar o Caminho Crítico do projeto. A utilização da Análise do Valor Agregado para medição de desempenho de prazo e custo do empreendimento.

Tabela 3 – Controle final

	CONTROLE DE MONTAGEM TUBULAÇÃO E SUPORTES CALDEIRA								
	EMPREENHIMENTO: EPC - I				CLIENTE: ERB S/A				
	TUBULAÇÃO (TON)								
SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
PESO PREVISTO	1,50	1,50	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	
ACUM. PREVISTO	1,50	3,00	4,86	6,72	8,58	10,44	12,30	14,16	
PESO REALIZADO	1,38	1,52	0,63	3,67	1,79	1,74	1,75	0,62	1,30
ACUM. REALIZADO	1,38	2,90	3,53	7,20	8,99	10,73	12,48	13,10	14,40
DESVIO ACUM.	-0,12	-0,10	-1,34	0,48	0,40	0,29	0,18	-1,07	14,40
% AVANÇO ATUAL TOTAL									100,0%

Fonte: Acervo do autor (2020)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo detalhou os riscos de desempenho de cada etapa de produção. Esses riscos foram validados e classificados através de uma entrevista não estruturada com o program manager do projeto, afim de priorizar os riscos de acordo com as classificações. A matriz de informações possibilitou qualificar cada risco de acordo com a classificação obtida na análise qualitativa do cenário atual. A qualidade da planta desenvolve bem seu trabalho, porém em um cenário internalizado é possível gerar respostas mais rápidas em casos de inconformidade.

Sabe-se que é natural e comum que, à medida que o projeto se aproxima da fase de execução as incertezas diminuem e os riscos tornam-se mais visíveis. As possibilidades dos riscos já eram conhecidas pelo time de projeto, porém, com esse estudo, os riscos tornaram-se mais evidentes e possíveis de gerar respostas específicas. As respostas deverão ser planejadas e geradas de acordo com os interesses da empresa. Sendo assim o estudo conseguiu alcançar os objetivos da pesquisa detalhando, identificando e priorizando os riscos específicos de desempenho.

5. REFERÊNCIAS

SEVERINO, Lucas. O poder do PMBOK no gerenciamento de um projeto, 2009.

KERZNER, Harold. Gestão de Projetos: As Melhores Práticas. 2ª Ed. Bookman, 2004.

PMI. "A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)." Project Management Institute, 2008.

PMOBOK GUIDE, A. *Project Management Body Of Knowledge (Pmbok Guide)*. In: Project Management Institute. 2001.

Recebido em: 15/11/2021

Aceito em: 22/11/2021

Endereço para correspondência:

Nome Adriano Pereira da Silva

Email pereiras.adriano@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)