



PLANEJAMENTO E CONTROLE





PLANEJAMENTO E CONTROLE

O planejamento envolverá o levantamento detalhado de todas as atividades necessárias para a execução da obra, desde a mobilização inicial até a entrega final. Isso inclui cronograma físico-financeiro, definição de recursos humanos e materiais, sequenciamento das etapas construtivas, análise de riscos e definição de metas claras.

Já o controle será parte do processo que garante o acompanhamento contínuo da execução da obra em relação ao que foi planejado. Ele envolverá o monitoramento de prazos, custos, qualidade, segurança e produtividade.

Em conjunto, planejamento e controle proporcionam maior previsibilidade e eficiência à obra. Uma gestão bem estruturada permite a tomada de decisões baseada em dados, reduz conflitos no canteiro, melhora a comunicação entre as equipes e aumenta as chances de sucesso do empreendimento. Assim, o planejamento e controle não são apenas ferramentas técnicas, mas sim práticas estratégicas que impactam diretamente nos resultados da construção.

ATENDIMENTO AOS PRAZOS

O atendimento aos prazos em uma obra é um dos principais indicadores de sucesso na construção civil, pois está diretamente ligado à eficiência da gestão, à satisfação do cliente e à viabilidade econômica do projeto.

Para garantir o atendimento aos prazos, realizaremos um planejamento realista e detalhado, aliado a um controle rigoroso do progresso das atividades. Utilizaremos de cronogramas atualizados, reuniões de acompanhamento, identificação de gargalos e replanejamento quando necessário. Além disso, a previsibilidade de fornecimento de materiais, a disponibilidade de equipamentos e o bom desempenho da equipe serão fatores que impactam diretamente na manutenção dos prazos.

Para a perfeita execução dentro do prazo estabelecido, seguem atividades que serão utilizadas:

- Criação de um Cronograma detalhado: Dividiremos a obra em etapas, com prazos definidos para cada uma, facilitando o acompanhamento e a identificação de possíveis problemas.
- Utilização de ferramentas de gestão: Softwares e aplicativos auxiliarão no controle do cronograma, na alocação de recursos e na comunicação entre as equipes.
- Comunicação eficiente: Manteremos todos os envolvidos informados sobre o andamento do projeto e possíveis desvios, evitando atrasos e garantir a colaboração.
- Monitoramento: Acompanharemos de perto a execução da obra, identificando desvios e problemas rapidamente, permitindo tomarmos ações corretivas e evitar maiores atrasos.





- Ajustes: Diante de imprevistos, ajustaremos o cronograma e as estratégias para manter o projeto nos trilhos.

ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (EAP)

A EAP – Estrutura Analítica do Projeto é uma ferramenta de gerenciamento que organiza e detalha todas as entregas e atividades de um projeto de forma hierárquica e estruturada. Seu principal objetivo é decompor o escopo do projeto em partes menores e mais gerenciáveis, chamadas de pacotes de trabalho, facilitando o planejamento, a execução, o controle e o monitoramento de cada etapa do empreendimento.

Ela será especialmente útil para dividir o projeto em fases, setores, disciplinas ou sistemas construtivos. Cada item da EAP será ser associado a responsáveis, prazos, custos e recursos específicos, servindo como base para a elaboração de cronogramas, orçamentos, planos de compras e controle de qualidade.

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) de 3 níveis é uma representação hierárquica do trabalho necessário para completar um projeto, dividindo-o em componentes cada vez mais detalhados. Tipicamente, o primeiro nível representa o projeto como um todo, o segundo detalha as principais entregas ou fases, e o terceiro inclui as tarefas específicas ou pacotes de trabalho.

1. Projeto de Engenharia – Rodovia GO-341
2. Fases:
 - 2.1. Gestão de projetos
 - 2.1.1. Gestão de Planejamento
 - 2.1.2. Gestão de Qualidade
 - 2.1.3. Gestão de Comunicação
 - 2.1.4. Gestão de Riscos
 - 2.1.5. Gestão Contratual
 - 2.1.6. Gestão BIM
 - 2.2. Projeto Executivo
 - 2.2.1. Projeto Geométrico e Interseções
 - 2.2.2. Projeto de Terraplanagem
 - 2.2.3. Projeto de Pavimentação
 - 2.2.4. Projeto de Drenagem e OAC
 - 2.2.5. Projeto de Sinalização e Obras Complementares
 - 2.2.6. Projeto de Desapropriação
 - 2.2.7. Projeto Ambiental e Paisagismo
 - 2.2.8. Volume de Custos





2.3. Serviços Preliminares

- 2.3.1. Sondagem Técnica do Terreno
- 2.3.2. Levantamento Topográfico
- 2.3.3. Desmatamento e Limpeza
- 2.3.4. Remanejamento e Interferências

2.4. Desapropriação

- 2.4.1. Cadastro das Áreas e Parecer Técnico
- 2.4.2. Ressarcimentos
- 2.4.3. Disponibilidade das Áreas

2.5. Terraplanagem

- 2.5.1. Escavações / Cortes
- 2.5.2. Compactação de Aterros
- 2.5.3. Conformação dos Taludes
- 2.5.4. Controle Tecnológico

2.6. Drenagem e OAC

- 2.6.1. Execução das Linhas de Tubo
- 2.6.2. Dissipadores de Energia
- 2.6.3. Meio fio, Sarjetas, Valetas e EDA
- 2.6.4. Drenos e Colchão Drenante
- 2.6.5. Poços de Visitas e Caixas Coletoras
- 2.6.6. Controle Tecnológico

2.7. Obra de Arte Especial / Galeria (OAE)

- 2.7.1. Fundação
- 2.7.2. Execução de Galerias
- 2.7.3. Execução das Bocas das Alas

2.8. Pavimentação

- 2.8.1. Regularização de Subleito
- 2.8.2. Execução de Sub-Base
- 2.8.3. Execução de Base
- 2.8.4. Imprimação
- 2.8.5. CBUQ
- 2.8.6. Controle Tecnológico

2.9. Sinalização

- 2.9.1. Sinalização Horizontal
- 2.9.2. Sinalização Vertical

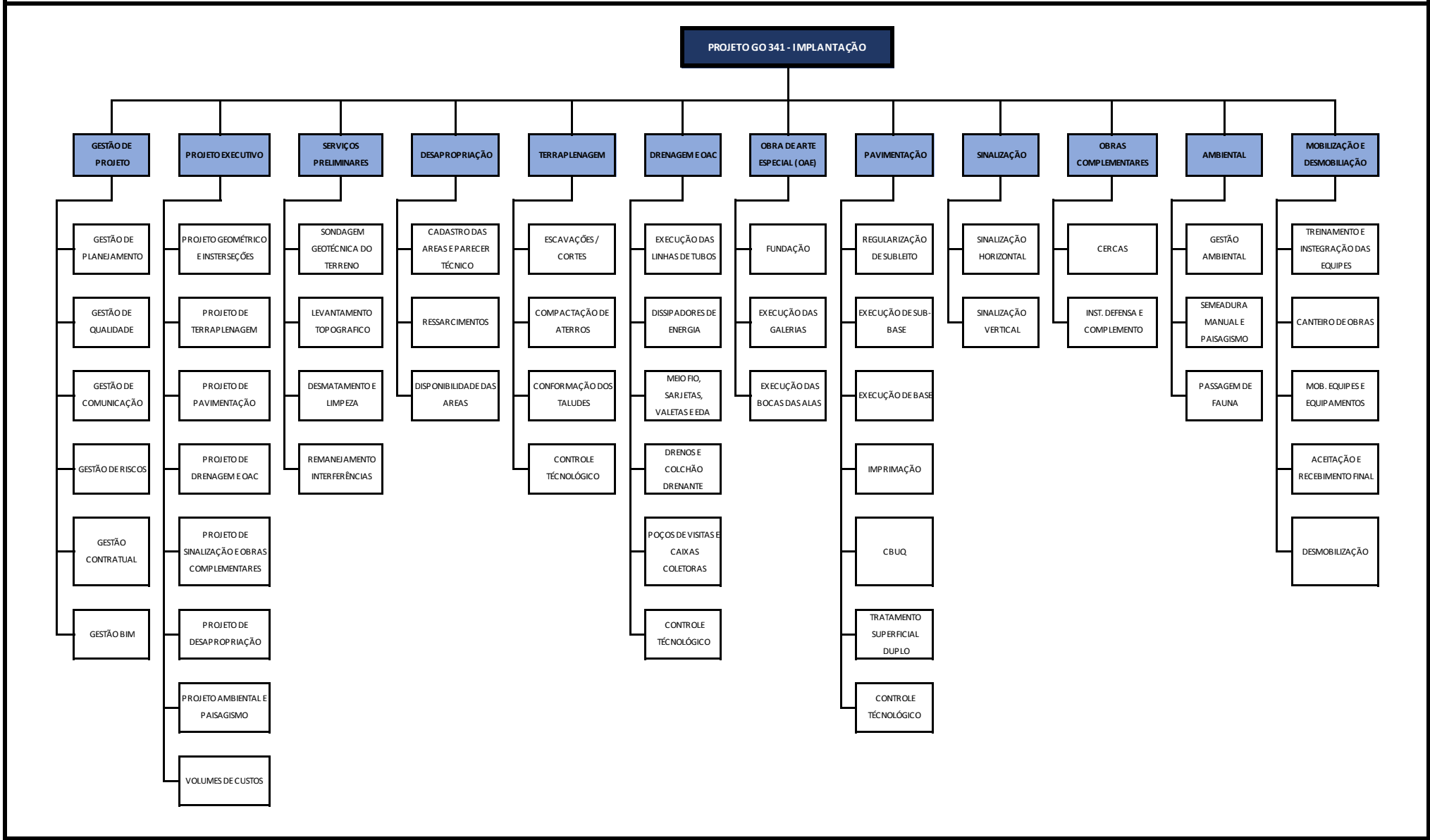
2.10. Obras Complementares





- 2.10.1. Cercas
- 2.10.2. Inst. Defesa e Complemento
- 2.11. Ambiental
 - 2.11.1. Gestão Ambiental
 - 2.11.2. Semeadura Manual e Paisagem
 - 2.11.3. Passagem de Fauna
- 2.12. Mobilização e Desmobilização
 - 2.12.1. Treinamento e Integração Das Equipes
 - 2.12.2. Canteiro de Obras
 - 2.12.3. Mob. Equipes e Equipamentos
 - 2.12.4. Aceitação e Recebimento Final
 - 2.12.5. Desmobilização







QUALIDADE DO CRONOGRAMA (APRESENTAÇÃO CAMINHO CRÍTICO, INTERDEPENDÊNCIA ATIVIDADES).

O Cronograma Executivo da **Rodovia GO-341** foi estruturado com base em uma lógica construtiva realista, considerando as condições climáticas, logísticas e geotécnicas que caracterizam o local da obra. A estratégia de planejamento foi desenvolvida de modo a evidenciar o caminho crítico, a interdependência entre as disciplinas e a compatibilização entre as frentes de trabalho, de acordo com a estrutura de cronograma proposta na referida Proposta Técnica.

O cronograma físico-financeiro, com prazo total de 19 meses, considera o início das atividades, caso no período coincida com o início do ciclo chuvoso. Assim, a obra contará efetivamente com uma janela operacional seca de aproximadamente seis meses, o que reforça a necessidade de estratégias de mitigação de risco climático, como:

- execução antecipada de drenagem superficial e dispositivos provisórios de desvio de águas;
- priorização de serviços de topografia, mobilização e canteiro no período chuvoso;
- uso de simulações 4D em ambiente BIM para avaliar a sequência construtiva e prever gargalos de execução;
- integração de relatórios de campo ao dashboard de controle físico-financeiro 5D para apoio à tomada de decisão.

CAMINHOS CRÍTICOS

Os caminhos críticos de um cronograma de obras representam as sequências de atividades que determinam diretamente a duração total do projeto, qualquer atraso em uma delas impactará, automaticamente, o prazo final da obra. Identificar o caminho crítico é essencial para um bom gerenciamento do tempo, ou seja, os pontos que exigem atenção e acompanhamento constante.

Analisando o cronograma, fica evidenciado a caminhos críticos para a perfeita execução da obra sem que haja prejuízo no prazo. Pontos como a Mobilização, Desapropriação, Terraplanagem, a Obra de Arte Especial e Pavimentação são de suma importância para a execução, como segue:

- **Mobilização:** envolve todos os preparativos necessários para viabilizar o início dos trabalhos, como instalação de canteiro, chegada de equipamentos, contratação de mão de obra, montagem de escritórios, infraestrutura temporária e organização logística. É uma fase estratégica, pois uma mobilização bem planejada garante que os recursos estejam disponíveis no momento certo, evitando atrasos já no início do projeto.
- **Desapropriação:** sua importância está no fato de que sem a liberação legal e física dos terrenos, a obra não pode avançar em determinados trechos, comprometendo a fluidez das etapas seguintes e impactando diretamente o prazo global do empreendimento.





- **Terraplanagem:** a terraplanagem envolverá escavações, cortes, aterros, compactação de solo e regularização do terreno, sendo uma das primeiras atividades que condicionam o avanço da construção. Por isso, atrasos nessa etapa comprometerão diretamente o andamento de outras atividades estruturais e de infraestrutura. Entre os pontos críticos dessa fase estão: a liberação das áreas para intervenção, a análise e adequação do projeto topográfico e geotécnico, a disponibilidade de máquinas e equipamentos pesados, a condição climática, que pode impactar fortemente os trabalhos com solo, e a logística de transporte de materiais (como empréstimos e bota-foras).
- **Obra de Arte Especial / Galerias (OAE):** são obras enterradas que exigem planejamento detalhado devido à sua complexidade, interferência com outras frentes de trabalho e riscos geotécnicos e operacionais.
- **Pavimentação:** está diretamente ligado à sequência e dependência de diversas atividades anteriores, como terraplanagem, drenagem e obras de arte especiais. A pavimentação só pode ser iniciada após a conclusão e aceitação dessas etapas, o que torna sua posição no cronograma especialmente sensível. Qualquer atraso nas fases preparatórias pode comprometer o início dessa atividade, e, conseqüentemente, impactar a conclusão da obra.

Assim, atrasos em qualquer uma dessas etapas impactam diretamente a continuidade de outras frentes, como pavimentação, obras complementares ou até o acesso a áreas futuras da obra. Por isso, o controle rigoroso do cronograma das galerias é essencial, incluindo o mapeamento de riscos, a coordenação entre equipes técnicas e fornecedores, e o acompanhamento contínuo da produtividade no campo.

Outro fator crítico é o clima: condições de chuva ou umidade elevada inviabilizam a execução do trabalho. Assim, manter a pavimentação dentro do prazo exige uma coordenação precisa entre frentes de trabalho, controle rigoroso da qualidade dos materiais e atenção às janelas climáticas.

Mesmo o anteprojeto, prevendo uma BASE e a SUB-BASE sem mistura, um dos desafios identificados é a ausência de cascalho na região ou jazidas exaurida. Essa limitação demanda a realização de estudos detalhados para avaliar as alternativas sobre o volume a ser utilizado na obra de cascalho, e locais de empréstimos para camadas finais da terraplanagem.

INTERDEPENDÊNCIA ENTRE AS ATIVIDADES

Nesta obra, as atividades não serão independentes: a execução segue uma ordem lógica e, em muitos casos, uma tarefa só é possível após a conclusão (ou avanço parcial) de outra. Essas relações de dependência são fundamentais para:

- organizar o cronograma físico-financeiro;
- definir o caminho crítico (CPM);
- prever impactos de atrasos ou antecipações;





- otimizar recursos de mão de obra, equipamentos e materiais.

No gerenciamento de obras, as interdependências são geralmente classificadas em quatro tipos principais:

- Finish-to-Start (FS) – Término para início: A atividade B só começa quando a A termina.
- Start-to-Start (SS) – Início para início: A atividade B só começa quando a A iniciar.
- Finish-to-Finish (FF) – Término para término: A atividade B só termina quando a A terminar.
- Start-to-Finish (SF) – Início para término. A atividade B só pode terminar depois que a A começar

Alguns exemplos de interdependências que ocorrerão na obra:

- Serviços preliminares (topografia, sondagens, canteiro): são pré-requisitos para todas as etapas seguintes.
- Terraplenagem: precisa estar em andamento para permitir drenagem, pavimentação e obras de arte.
- Drenagem: pode ocorrer em paralelo com terraplenagem, mas deve ser adiantada para evitar retrabalhos.
- Base - sub-base - material betuminoso: dependência sequencial e rígida.
- Obras de arte: condicionam a liberação de tráfego e serviços de acabamento.
- Sinalização e obras complementares: só iniciam após a finalização do pavimento

O impacto das interdependências em uma obra é significativo porque qualquer atraso em uma atividade crítica pode gerar um efeito em cascata sobre todas as demais que dela dependem. Como as tarefas estão conectadas em sequência lógica, a não execução de um serviço no prazo compromete diretamente o início ou a conclusão das etapas subsequentes. Isso pode resultar em paralisações, aumento de custos, perda de produtividade e até a necessidade de reprogramar todo o cronograma.

Por outro lado, quando as interdependências são bem planejadas e monitoradas, é possível identificar atividades que podem ser executadas em paralelo, otimizando tempo e recursos. O gerenciamento adequado desses vínculos garante maior fluidez ao processo construtivo, evita gargalos e permite a antecipação de problemas, reduzindo os riscos de atrasos contratuais e garantindo melhor eficiência global da obra.





ORGANOGRAMA E EVENTOGRAMA

O organograma de uma obra é uma representação gráfica da estrutura hierárquica e funcional das equipes envolvidas na execução do projeto. Ele mostra de forma clara quem são os responsáveis por cada área, quais são as linhas de comando, os fluxos de comunicação e como os setores estão interligados. Essa ferramenta é essencial para garantirmos uma gestão eficiente, evitar conflitos de responsabilidade e manter a obra organizada e dentro dos padrões de qualidade, prazo e segurança.

Alguns dos principais responsáveis são:

- **Responsável Técnico/Gerente do Contrato**

Principal responsável pela condução técnica, administrativa e contratual do empreendimento. Seu papel será garantir que a obra seja executada conforme o escopo do contrato, dentro dos prazos, custos e padrões de qualidade estabelecidos, sempre em conformidade com as normas técnicas, legislações vigentes e exigências do contratante

- **Gerente Administrativo**

Será o responsável por coordenar todas as atividades administrativas e financeiras do canteiro, garantindo que os processos internos ocorram de forma eficiente, organizada e em conformidade com as políticas da empresa. Ele atuará como um suporte essencial à operação técnica, assegurando o funcionamento adequado da estrutura administrativa que sustenta a execução da obra.

- **Engenheiro Mecânico**

Terá um papel técnico especializado, sendo responsável por planejar, coordenar e fiscalizar atividades relacionadas a sistemas e equipamentos mecânicos presentes no projeto.

- **Engenheiro de Segurança do Trabalho**

Exercerá um papel fundamental na prevenção de acidentes, na proteção à saúde dos trabalhadores e na conformidade legal das atividades do canteiro. Ele será o profissional responsável por planejar, implementar e fiscalizar as medidas de segurança, garantindo que todas as etapas da obra sejam executadas dentro dos padrões técnicos, normativos e legais, conforme exigido pela legislação trabalhista e pelas normas regulamentadoras (NRs), principalmente a NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

- **Engenheiro Ambiental**

Terá a função de assegurar que todas as atividades do projeto sejam executadas em conformidade com as normas ambientais, legislações vigentes e boas práticas de sustentabilidade. Sua atuação será estratégica onde há impactos significativos sobre o meio ambiente, como movimentação de solo, supressão vegetal, uso intensivo de recursos naturais, geração de resíduos e interferência em corpos d'água.





- **Engenheiro Pleno**

Desempenhará funções técnicas essenciais sob a supervisão do engenheiro responsável. Ele é responsável por acompanhar e executar atividades específicas dentro de sua especialidade, garantindo a qualidade técnica dos serviços e o cumprimento dos prazos estabelecidos. Suas atribuições incluirão a supervisão direta de equipes de campo, a análise e interpretação de projetos e especificações técnicas, o controle da execução dos serviços conforme normas e procedimentos, além do registro e relatório do progresso dos trabalhos. O Engenheiro Pleno também participará da identificação e solução de problemas técnicos, da coordenação com fornecedores e subcontratados, e do suporte na elaboração de documentação técnica.

- **Gerente de Projetos**

Desempenhará um papel estratégico de liderança e coordenação, sendo responsável pela gestão global do projeto desde a concepção até a entrega final. Ele atuará integrando as diversas áreas técnicas, administrativas e financeiras, garantindo que o projeto atinja seus objetivos em termos de escopo, prazo, custo e qualidade.

- **Gerente BIM**

Será o profissional responsável por coordenar a implementação, gerenciamento e integração da metodologia BIM ao longo de todo o ciclo do projeto. Seu papel será fundamental para garantir que as informações digitais relacionadas à obra — como modelos 3D, dados técnicos, cronogramas e orçamentos — sejam criadas, atualizadas e compartilhadas de forma integrada entre todas as equipes envolvidas.

EVENTOGRAMA

Para assegurar o cumprimento rigoroso dos prazos contratuais e a transparência na execução da obra, adotaremos o Eventograma como ferramenta central de acompanhamento.

O Eventograma consiste em um cronograma estratégico que registra os eventos-chave do contrato, funcionando como um marco de referência entre o contratado e o contratante, concentrando-se exclusivamente nos principais marcos contratuais.

CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade é um componente essencial do planejamento e controle de uma obra, pois assegura que todos os serviços e materiais empregados estejam em conformidade com as especificações técnicas, normas vigentes e exigências contratuais. Ele será considerado desde as fases iniciais do projeto, prevendo pontos de verificação ao longo da execução, com o objetivo de garantir a durabilidade, segurança e funcionalidade da construção.





No planejamento, serão definidos critérios de inspeção, métodos de ensaio, frequências de amostragem e os documentos de controle técnico, como fichas de verificação de serviço (FVS), planos de inspeção e testes (PITs) e registros fotográficos. Durante a execução, esses controles serão aplicados nas diferentes etapas da obra — como terraplenagem, fundações, concretagem, pavimentação, instalações, entre outros — permitindo a identificação imediata de não conformidades e a correção antes que causem impactos maiores.

Além disso, o controle de qualidade também envolverá a gestão de materiais recebidos, garantindo que os insumos estejam dentro dos padrões especificados. A atuação integrada entre a equipe de produção e o setor de qualidade será essencial para manter a obra dentro dos parâmetros planejados, evitando retrabalhos, atrasos e prejuízos. Em resumo, o controle de qualidade será uma ferramenta de prevenção e garantia de desempenho técnico, sendo indispensável para o sucesso do projeto como um todo.

Algumas metodologias que serão utilizadas para o controle total da obra de acordo com o cronograma são:

Método do Caminho Crítico (CPM – Critical Path Method)

- Identificará a sequência de atividades que determinam a duração total da obra.
- Focará nas tarefas que não podem atrasar sem impactar o prazo final.
- Vantagem: clareza sobre onde concentrar esforços.

Curva S (Avanço Físico-Financeiro)

- Representará o planejado x realizado ao longo do tempo.
- Mostrará se a obra está adiantada, no prazo ou atrasada.
- Poderá ser aplicada junto ao Valor Agregado (EVM), medindo prazos e custos.
- Vantagem: visão gerencial simples e visual.

Linha de Balanço (Line of Balance – LOB)

- Controlará a sequência e ritmo das frentes de trabalho.
- Vantagem: evita sobreposição ou espera de equipes.

BIM 4D

- Integrará o cronograma à modelagem 3D da obra.
- Permitirá visualizar o que será construído em cada período.

Controle de Produção Diária/Semanal

- Planilhas que registrarão: frentes de trabalho, produtividade, horas-homens, equipamentos.





- Comparará a produção real com a prevista.

Histograma de Mão de Obra e Equipamentos

- Mostrará a distribuição da equipe e do maquinário ao longo do tempo.
- Evitará gargalos ou períodos de ociosidade.

Ferramentas de Comunicação e Registro

- Diário de Obra digital (fotos, ocorrências, registro climático, equipe presente).
- Reuniões semanais de acompanhamento com atas registrando avanços, pendências e responsáveis.

GERENCIAMENTO DOS RISCOS

A Gestão de Riscos é um processo estruturado que tem como objetivo identificar, analisar, planejar respostas e monitorar os riscos que podem afetar o desempenho de um empreendimento. Ela será essencial para garantir prazo, custo, qualidade e segurança.

Projeto / Documentação

- Erro na elaboração do projeto executivo.
- Atraso na elaboração do projeto executivo.
- Projetos em desacordo com normativas.
- Atraso/envio incompleto de documentação para certificação.
- Atraso no tratamento de desvios e não envio de ART/RRT.
- Ensaios geotécnicos/geológicos imprecisos ou insuficientes.
- Execução da obra sem projeto executivo certificado.

Soluções: Implantação de processo de revisão interna dos projetos antes de submissão, utilização BIM para detectar conflitos de engenharia, estabelecer cronograma detalhado de entregas com marcos de verificação, padronizar documentação técnica.

Execução / Construção

- Descumprimento dos projetos de engenharia e parâmetros técnicos.
- Uso de metodologias/técnicas construtivas inadequadas.
- Uso de materiais defeituosos.
- Vícios aparentes e vícios ocultos (garantia e correção).
- Erros/defeitos que exijam reconstrução parcial ou total.
- Demora na mobilização inicial.
- Erros geotécnicos causados por execução inadequada.





- Mudança nos volumes de escavação por levantamento insuficiente.
- Uso de equipamentos sem controle / obsolescência e deficiência de equipamentos.
- Alterações de projeto propostas pelo próprio contratado (risco assumido).

Soluções: Aplicar Plano de Qualidade da Obra com inspeções por etapas, criar checklists de conformidade para cada serviço, exigir certificados de origem e qualidade de materiais antes de uso, treinar mão de obra em técnicas construtivas adequadas, planejar e inspecionar previamente locais de empréstimo, depósito e bota-fora, utilizar indicadores de produtividade para ajustar métodos e técnicas.

Segurança / Responsabilidade por terceiros

- Crimes patrimoniais, invasões, depredações e vandalismo nos canteiros (segurança do canteiro).
- Danos a terceiros oriundos das obras (indenizações, multas, embargos).

Soluções: plano de segurança patrimonial (cercamento, iluminação, vigilância, câmeras), criar canais de comunicação com a população local para evitar conflitos.

Ambiental / Licenciamento

- Custos adicionais decorrentes de condicionantes ambientais atribuídas à contratada.
- Passivos ambientais gerados pelas obras (responsabilidade por correção).
- Interferências em áreas protegidas (obrigações para licenciamento e mitigação quando aplicável).

Soluções: Nomear um responsável técnico ambiental exclusivo para a obra, cumprir rigorosamente as condicionantes das licenças (monitoramento de fauna/flora, ruído, resíduos), acompanhar órgãos ambientais de perto para evitar pendências, contratar auditorias ambientais periódicas.

Interferências e Terceiros

- Sobreposição/impacto sobre obras de terceiros (responsabilidade por submissão de documentação e remanejamentos).
- Responsabilidade por danos a concessionárias ou outras estruturas por ação da contratada.

Soluções: Fazer levantamento cadastral de interferências antes da execução, elaborar plano de ataque da obra prevendo remanejamentos, documentar todos os pedidos de desligamento ou desvios de rede.

Econômico / Financeiro

- Variação dos custos acima do índice de reajuste (risco financeiro).
- Variação nos custos de mão de obra e custos indiretos.





- Insuficiência do valor estimado para o contrato (risco de custeio).
- Flutuação cambial e riscos ligados a títulos minerários / áreas de exploração (quando aplicável)

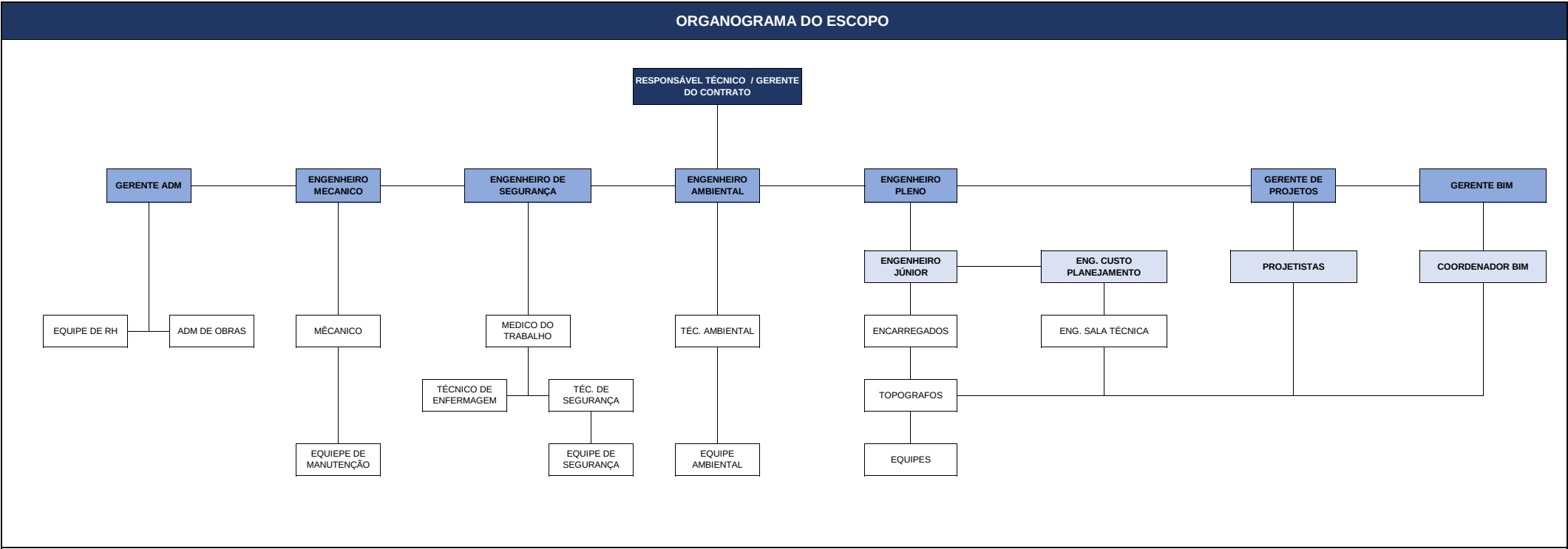
Soluções: Negociar contratos de fornecimento com cláusulas de reajuste e prazos fixos, diversificar fornecedores para reduzir dependência de insumos importados, monitorar índices de inflação setorial e revisar custos periodicamente, implantar gestão de valor agregado (EVM) para monitorar custos x prazos.

Trabalhista / Jurídico

- Greves de empregados ou empregados de subcontratados (gestão trabalhista).
- Acidentes de trabalho e consequentes ações trabalhistas/previdenciárias.

Soluções: Cumprir rigorosamente as NRs (Normas Regulamentadoras) de segurança, realizar treinamentos periódicos em segurança do trabalho, garantir fornecimento de EPI e EPC adequados, manter programa de motivação e diálogo com sindicatos para prevenir greves.





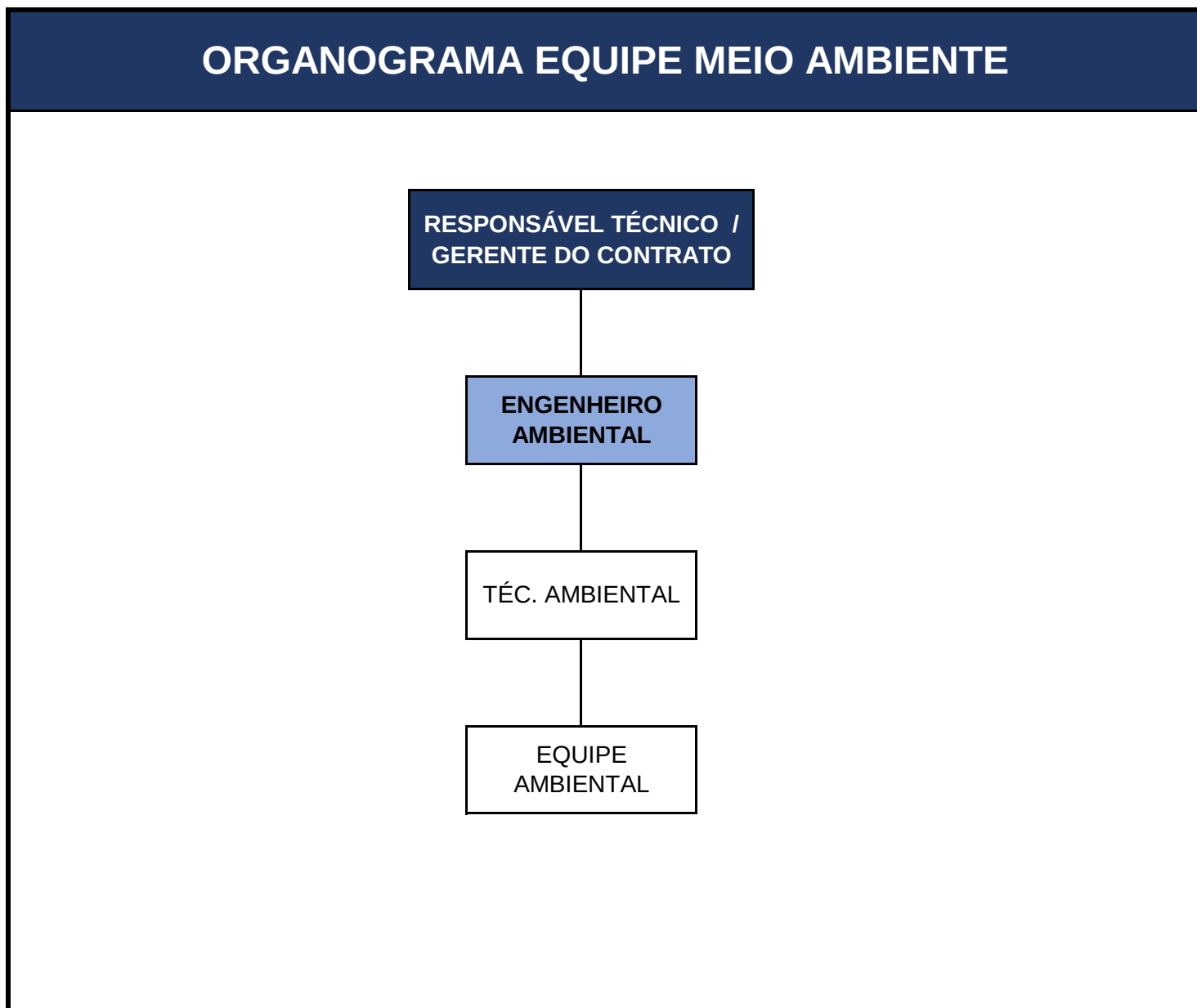
ORGANOGRAMA EQUIPE MEIO AMBIENTE

**RESPONSÁVEL TÉCNICO /
GERENTE DO CONTRATO**

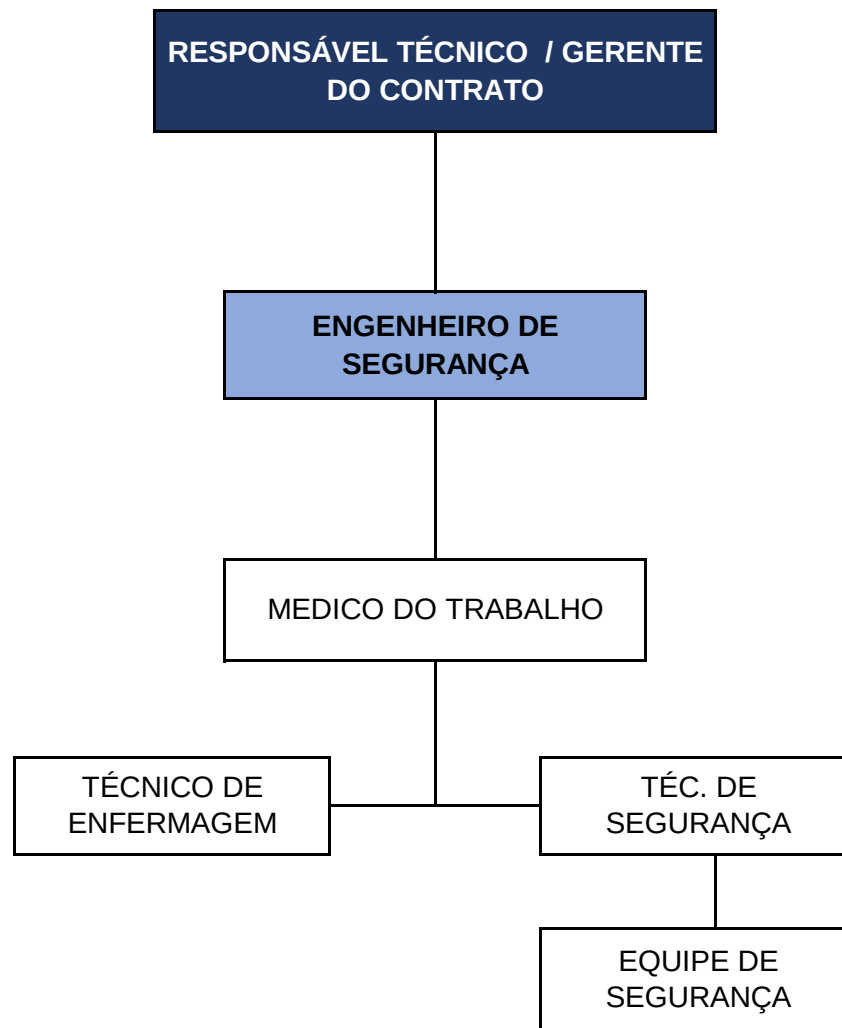
**ENGENHEIRO
AMBIENTAL**

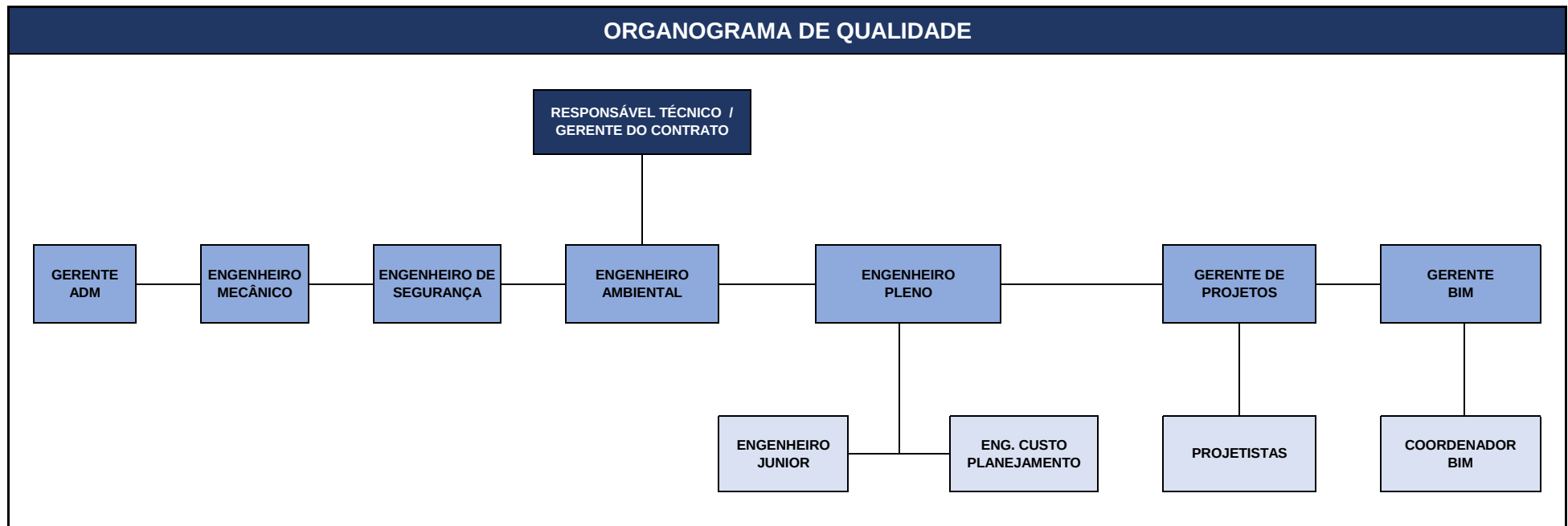
TÉC. AMBIENTAL

EQUIPE
AMBIENTAL



ORGANOGRAMA SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE OCUPACIONAL







HISTOGRAMAS





HISTOGRAMA

Este tópico aborda os Histogramas de Mão de Obra Direta (MOD), Mão de Obra Indireta (MOI), Materiais, Equipamentos e Serviços, elaborados conforme os índices de produtividade adotados para os serviços previstos no escopo do empreendimento.

O histograma é uma ferramenta gráfica (em forma de barras) que representa a distribuição temporal dos recursos — sejam pessoas, equipamentos, materiais ou serviços — permitindo visualizar a variação da demanda e facilitando o planejamento e o nivelamento de recursos.

O alinhamento dos histogramas (MOD, MOI, equipamentos, materiais e serviços) com o cronograma executivo assegura eficiência produtiva, equilíbrio financeiro e otimização dos recursos do empreendimento.

Os referidos índices foram definidos com base no histórico do Consórcio em obras de características semelhantes, levando em consideração as influências diretas de fatores como períodos chuvosos, condições climáticas regionais, bem como outras condicionantes relevantes que impactam o ritmo de produção e o desenvolvimento das atividades da obra.

O histograma de Mão de Obra Direta (MOD) representa a distribuição dos cargos-chave requisitados ao longo do tempo, em conformidade com as premissas e a estrutura organizacional disposta no organograma da obra.

Os histogramas de utilização de Equipamentos Diretos e Indiretos, elaborados mês a mês, foram definidos a partir do planejamento físico preliminar, considerando-se as produtividades verificadas em empreendimentos similares e as particularidades locais — especialmente os períodos de maior incidência de chuvas e as condições climáticas adversas.

No histograma de equipamentos, todas as quantidades e alocações mensais foram dimensionadas com base nas necessidades operacionais previstas no cronograma físico-financeiro da obra.

Ressalta-se que as equipes de operação, apoio e manutenção relacionadas ao uso dos equipamentos estão devidamente contempladas no planejamento, de forma integrada. Assim, o custo-hora total de cada equipamento já inclui os encargos correspondentes à mão de obra envolvida, abrangendo:

- Operadores de máquinas e motoristas;
- Lubrificadores e abastecedores;
- Mecânicos e eletricitas de manutenção;
- Supervisores de equipamentos e almoxarifes técnicos.

Essa metodologia assegura uma estimativa mais realista do custo total de utilização da frota, garantindo que os recursos humanos indispensáveis à operação estejam disponíveis durante toda





a execução da obra. A composição do custo-hora de cada equipamento contempla tanto os insumos diretos quanto a mão de obra especializada necessária.

O histograma é um gráfico de barras que representa a distribuição dos recursos ao longo do tempo (sejam pessoas, equipamentos, materiais ou serviços). Ele permitirá visualizar como a demanda por recursos varia durante a execução do cronograma, facilitando a programação e o nivelamento.

Os histogramas (MOD, MOI, equipamentos, materiais e serviços) são representações gráficas que mostram a demanda de recursos no tempo. O alinhamento deles com o cronograma executivo garante eficiência produtiva, equilíbrio financeiro e otimização dos recursos da obra.

HISTOGRAMA MOD

O Histograma de MOD é um gráfico de barras, onde o eixo X representa o tempo (dias, semanas ou meses do cronograma) e o eixo Y representa a quantidade de trabalhadores diretos necessários. Ele mostra a variação da demanda de mão de obra ao longo da obra, indicando os momentos de maior ou menor concentração de equipes.

- Evita picos excessivos de trabalhadores no canteiro, que gerariam problemas de espaço, logística e custo.
- Reduz períodos de ociosidade, ajustando equipes para que não fiquem sem função entre atividades.
- Permite calcular custos de MOD com mais precisão, já que a projeção de horas-homens será coerente com a programação da obra.
- Facilita a alocação de subcontratados e equipes especializadas no momento certo.

HISTOGRAMA MOI

O Histograma de MOI representa graficamente a quantidade de profissionais indiretos alocados ao longo do tempo da obra.

Esses profissionais não executam diretamente os serviços produtivos, mas são fundamentais para o apoio, controle e gestão das atividades operacionais.

Principais utilidades:

- Dimensionar corretamente a equipe de apoio em cada fase da obra.
- Evitar excesso de profissionais em momentos de baixa atividade.
- Garantir que sempre haja estrutura mínima para supervisionar e apoiar a MOD (mão de obra direta).
- Planejar custos indiretos da obra (salários administrativos, encargos, logística).





Os histogramas devem estar diretamente vinculados ao cronograma físico de atividades, pois cada serviço tem uma demanda específica de mão de obra.

HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTOS

É um gráfico de barras que representa a quantidade e o tipo de equipamentos necessários ao longo do tempo de execução da obra. Ele mostra os momentos de maior ou menor demanda de maquinário, permitindo planejar mobilização, operação, manutenção e desmobilização, permitindo, assim:

- Planejamento de frota: garante que os equipamentos necessários estarão disponíveis exatamente quando a atividade exigir.
- Redução de custos: evita períodos de ociosidade, quando máquinas ficam paradas gerando despesas.
- Gestão de manutenção: permite programar revisões preventivas sem atrapalhar o cronograma.
- Definição de logística: organiza transporte, montagem e desmontagem de máquinas.
- Base para contratos de locação: mostra quando contratar, prolongar ou devolver equipamentos alugados.

Quando devidamente alinhado ao cronograma, o histograma de equipamentos assegura o uso racional da frota, evitando gargalos produtivos e garantindo que a obra disponha dos equipamentos adequados no momento certo.

HISTOGRAMA DE MATERIAIS

O Histograma de Materiais e Histograma de Serviços representam graficamente a quantidade de insumos, assim como de serviços requeridos ao longo do tempo de execução. Ele traduz o plano de suprimentos em formato visual, permitindo acompanhar a demanda progressiva de materiais conforme o avanço físico da obra.

Principais aplicações:

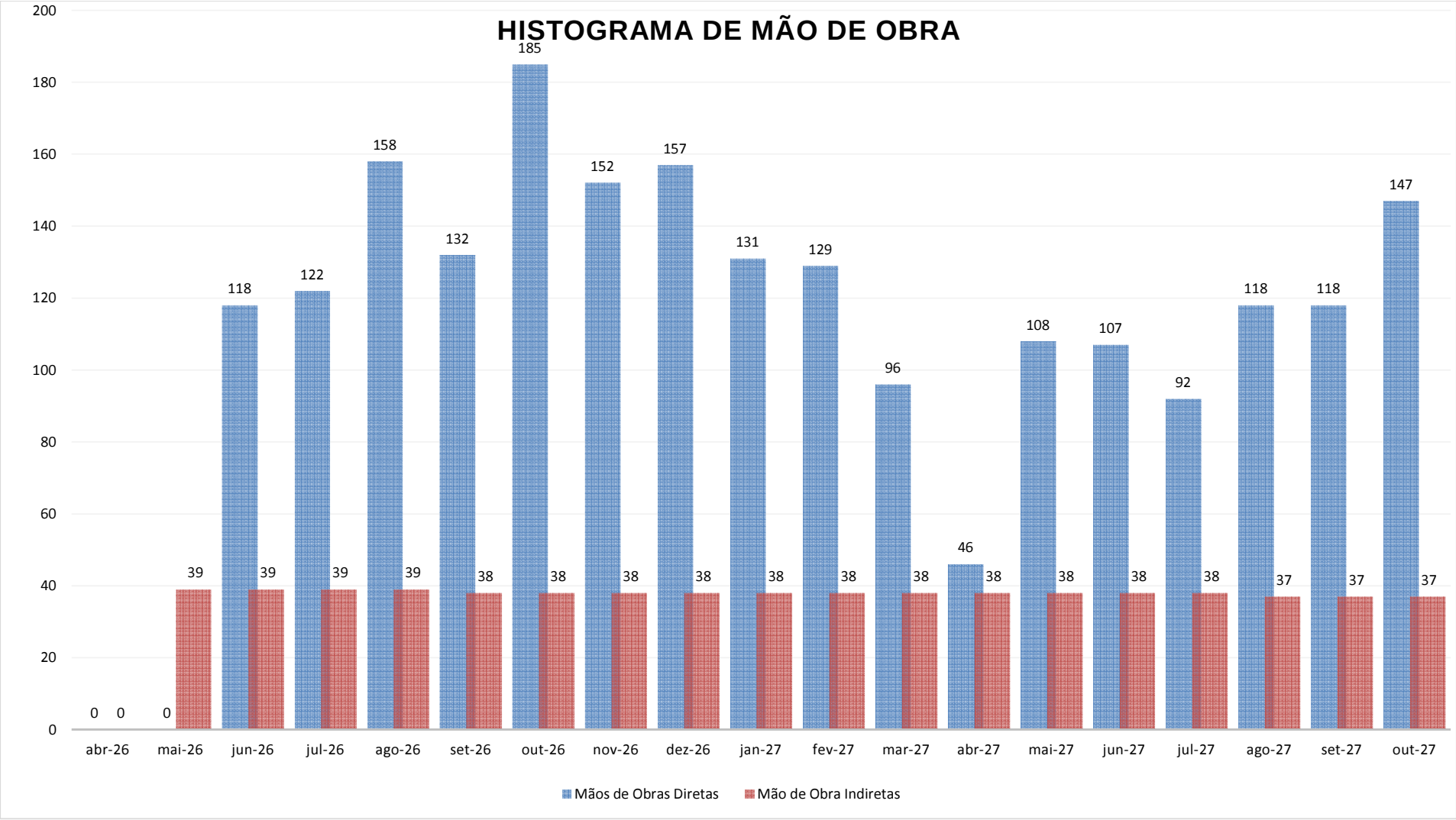
- Planejamento de compras: define o que comprar, em que quantidade e em qual momento.
- Logística de armazenagem e transporte: evita acúmulo de estoque ou falta de insumos no canteiro.
- Negociação com fornecedores: permite programar contratos de fornecimento escalonado.
- Controle de fluxo de caixa: ajusta os desembolsos de acordo com o ritmo da obra.
- Redução de perdas: ao alinhar entregas com consumo real, minimiza riscos de deterioração, furtos e desperdícios.

O histograma de materiais é uma ferramenta que mostra quando e quanto de cada material será necessário, permitindo alinhar suprimentos, compras e logística ao cronograma executivo da obra. Esse alinhamento garante eficiência no uso dos recursos, reduz custos e evita paralisações por falhas de fornecimento.



HISTOGRAMA MOD - MOI

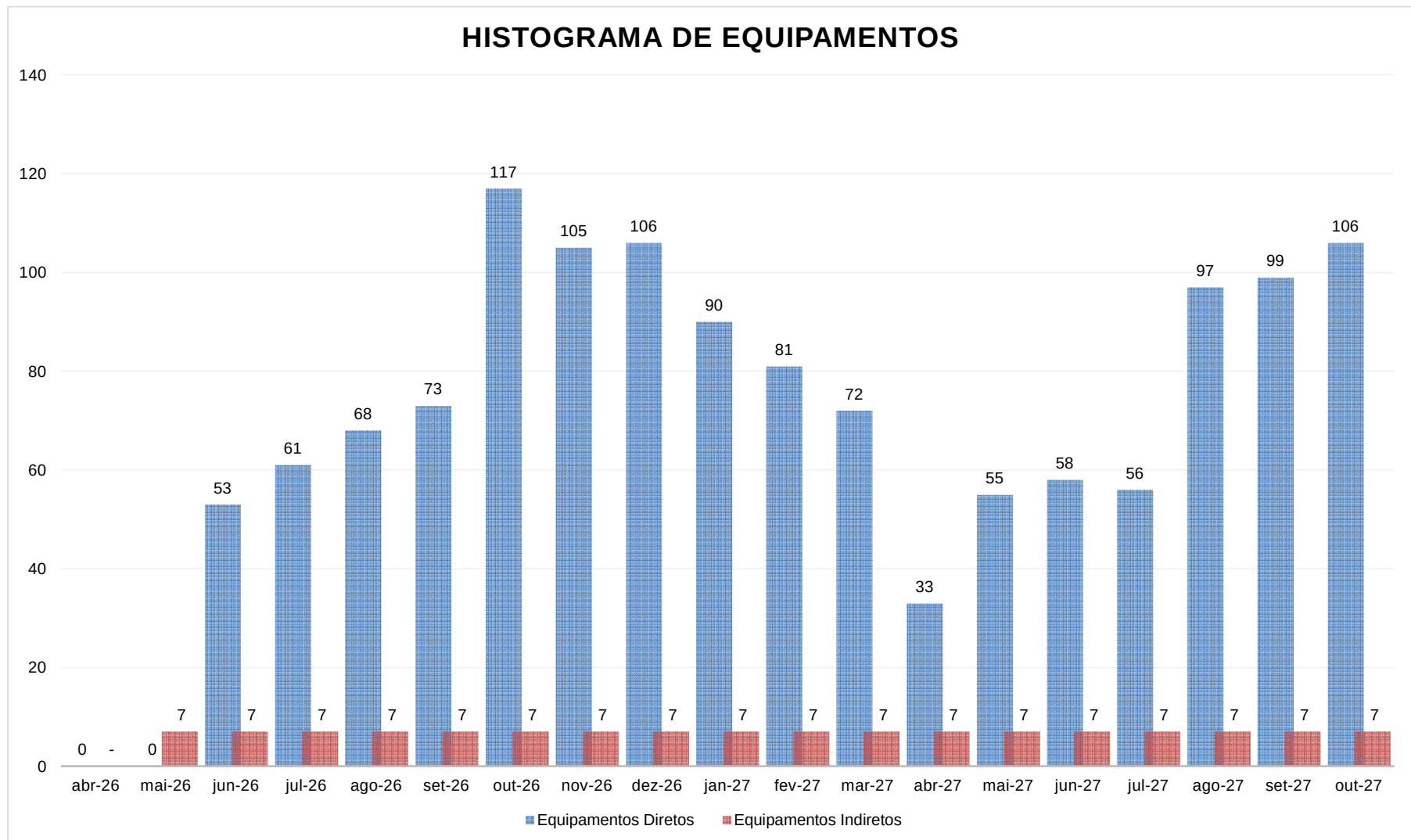
					abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27	
Cód.	Descrição	Unidade	Pico	Turnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Mão de Obra					0	39	157	161	197	170	223	190	195	169	167	134	84	146	145	130	155	155	184	
DIRETA					0	0	118	122	158	132	185	152	157	131	129	96	46	108	107	92	118	118	147	
20031	Servente de obras	h.urno	72	1	-	-	57	58	70	45	51	49	47	45	43	25	12	18	27	28	30	33	43	
20018	Armador	h.urno	7	1	-	-	-	-	6	6	6	-	1	1	1	1	1	1	7	6	4	4	4	
20003	Ajudante	h.urno	32	1	-	-	10	11	21	21	19	9	15	11	11	11	11	30	20	10	5	6	16	
20016	Carpinteiro	h.urno	10	1	-	-	1	1	5	5	5	-	5	5	5	5	5	10	5	1	-	3	7	
20002	Encarregado de serviço	h.urno	12	1	-	-	7	8	11	10	12	9	8	6	6	6	3	11	9	6	6	4	7	
20013	Greidista	h.urno	4	1	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	4	4	4	
20017	Pedreiro	h.urno	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2	1	-	-	1	2	
20015	Montador	h.urno	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	
20000	Operador de equipamento leve	h.urno	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	
P9866	Motorista	h.urno	56	1	-	-	25	26	27	27	51	48	45	35	35	20	7	15	25	25	38	40	40	
P9845	Operadoresde maquinaspesadas	h.urno	36	1	-	-	15	15	15	15	34	33	30	22	22	22	4	18	17	14	29	22	22	
					abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27	
Cód.	Descrição	Unidade	Pico	Turnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
INDIRETA					0	39	39	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37	37
P9803	Almoxarife /Apontador /Comprador	h.urno	5	1		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
P9806	Auxiliar Administrativo	h.urno	2	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P9833	Auxiliar de Laboratorista	h.urno	4	1		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9950	Auxiliar de Topografia	h.urno	4	1		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9819	Coordenador /Gestor de Contrato (Eng. Sênior)	h.urno	1	1		1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P9809	Encarregado Administrativo	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9875	Encarregado Geral	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9812	Engenheiro de Produção /Civil (Eng. Júnior)	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9864	Engenheiro de Segurança do Trabalho	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	
P9842	Faxineira (alojamento eng /escritório urb)	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9955	Gestor do Contrato (Eng. Pleno)	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9858-I	Laboratorista de Betumes	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9858-II	Laboratorista de Concretos	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9858	Laboratorista de Solos	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9851	Médico de Segurança do Trabalho	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	
P9854	Recepcionista /Telefonista	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9867	Sala Técnica (Técnico Estradas)	h.urno	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P9824	Servente para sinalização (desvio)	h.urno	4	1		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9876	Técnico de Segurança do Trabalho	h.urno	2	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P9949	Topógrafo	h.urno	2	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P9827	Vigia	h.urno	4	1		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P9866	Motorista	h.urno	2	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	



HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTO

					abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27
Cód.	Descrição	Unidade	Pico	Turnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Equipamentos				0	7	60	68	75	80	124	112	113	97	88	79	40	62	65	63	104	106	113
	DIRETO				0	0	53	61	68	73	117	105	106	90	81	72	33	55	58	56	97	99	106
30175	Balança digital - capacidade 500 kg	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30031	Betoneira de 320l - diesel	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30180	Betoneira de 600l - gasolina	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30037	Caminhão basculante 10 m3 - 15 t	h	42	1	-	-	18	25	30	35	40	40	35	27	20	15	5	10	18	25	30	35	40
30038	Caminhão betoneira com capacidade de 8 m³	h	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
30035	Caminhão carroceria madeira - 15 t	h	2	1	-	-	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1
30125	Caminhão com bate estacas hidráulico para defesa	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
31062	Caminhão munda (guindaste)	h	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
30049	Caminhão para pintura a frio com demarcador de f	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-
30040	Caminhão tanque 10.000l	h	7	1	-	-	3	3	3	3	7	7	8	6	5	4	2	3	3	3	6	4	4
30025	Usina de Asfalto a Quente	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	-	3	3	3
30023	Vibroacabadora de Asfalto Sobre Esteira	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	-	3	3	3
30021	Caminhão tanque distribuidor de asfalto	h	3	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	3	3	3
30010	Carregadeira de pneus cat - 924 h ou equivalente	h	2	1	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-	2	2	2
30007	Carregadeira de pneus cat - 950 h ou equivalente	h	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
30033	Carrinho de mão 80 l	h	3	1	-	-	1	1	2	2	2	-	1	2	2	1	2	3	2	-	-	1	2
30108	Compactador de placa vibratória	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
30048	Compactador manual com soquete vibratório	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1
30018	Distribuidor de agregados rebocável	h	2	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	2	2	2
30115	Extrusora para meio fio de concreto	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1
30057	Escavadeira hidráulica - cat323dl ou equivalente	h	3	1	-	-	3	3	3	3	3	3	2	-	-	-	-	3	3	3	2	-	-
30185	Gerica 180 l	h	2	1	-	-	1	1	2	2	2	-	1	1	1	1	1	2	2	-	-	1	2
30013	Grade de disco - 24x24	h	6	1	-	-	3	3	3	3	6	6	5	4	4	4	-	3	3	3	5	4	4
30044	Grupo gerador 3.2 kva	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1
30042	Grupo gerador 40 kva	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1
30052	Martelete perfurador / rompedor - elétrico	h	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1
30046	Motobiveladora - cat120kou equivalente	h	6	1	-	-	3	3	3	3	6	6	5	4	4	2	1	3	3	3	5	4	4
30008	Retro escavadeira de pneus - caterpillar 416e ou e	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1
30012	Rolo liso tanden - 10 t	h	2	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	1	-	-	-	-	2	2	2
30014	Rolo liso vibratório autopropelido - cs533 e ou equi	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	1	-	-	3	3	3
30009	Rolo pé de carneiro autopropelido - ca 250 ou equ	h	6	1	-	-	3	3	3	3	6	6	5	4	4	4	1	3	3	3	5	4	4
30015	Rolo compactador de pneus autopropelido - 27 t	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	-	3	3	3
30047	Serra circular 12" com bancada	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1
30020	Tanque de estocagem asfalto (30.000l)	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	3	3	3
30005	Trator de pneus agrícola - mf4292 ou equivalente	h	8	1	-	-	3	3	3	3	8	8	7	6	6	6	1	3	3	3	7	6	6
30000	Trator esteiras com lamina - catd6 ou equivalente	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-
30001	Trator esteiras com lâmina - catd8 ou equivalente	h	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-
30017	Vassoura mecânica rebocável	h	3	1	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	3	3	3

[illegible]



					abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	out-26	nov-26	dez-26	jan-27	fev-27	mar-27	abr-27	mai-27	jun-27	jul-27	ago-27	set-27	out-27
Cód.	Descrição	Unidade	Pico	Turnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
MATERIAIS					0,00	0,00	145.330,47	148.322,49	257.755,58	186.586,36	217.382,07	36.779,76	115.884,70	119.066,66	119.066,66	119.066,66	82.286,90	193.026,07	113.921,13	0,00	36.779,76	76.332,23	157.028,15
M0004	Aço ca 50	kg	15.207,86		-	-	-	-	13.815	13.815	13.815	-	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	15.208	13.815	-	-	696	2.089
10097	Aditivo plastificante e retardador	kg	1.769,31		-	-	29	58	903	903	845	-	881	881	881	881	881	1.769	888	-	-	441	1.322
10002	Arame liso	m	135.575,75		-	-	135.576	135.576	135.576	67.788	67.788	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M1176	Arame liso em aço galvanizado - d = 1,65 mm (16 bv	kg	14,24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	-	-	-	-	-	2
M0075	Arame liso recozido em aço-carbono - d = 1,24 mm (	kg	207,38		-	-	-	-	188	188	188	-	19	19	19	19	19	207	188	-	-	9	28
10081	Areia comercial (posto areal)	m3	289,04		-	-	5	10	179	179	168	-	113	119	119	119	119	289	176	-	-	57	172
M0156	Bloco de concreto - l = 19 cm, a = 19 cm e c = 39 cm	un	2.184,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	624	624	624	624	-	-	-	-	-	312
10082	Brita comercial (posto pedreira)	m3	2.995,79		-	-	4	7	170	170	1.278	1.115	2.365	2.368	2.368	2.368	1.253	1.419	169	-	1.115	1.740	2.992
10009	Cal para pintura	kg	483,95		-	-	-	-	-	-	-	-	323	323	323	323	323	323	-	-	-	161	484
10146	Material de jazida / cascalho (comercial)	m3	35.449,97		-	-	-	-	-	-	35.450	35.450	35.450	35.450	35.450	35.450	-	-	-	-	35.450	35.450	35.450
10010	Cimento portland cp ii - 32	kg	166.506,64		-	-	2.743	5.487	98.157	98.157	92.670	-	69.721	71.823	71.823	71.823	71.823	166.507	96.785	-	-	34.861	105.633
10025	Compensado resinado - 10 mm	m2	610,35		-	-	27	55	444	444	389	-	180	180	180	180	180	610	430	-	-	90	271
10014	Defensa metálica semi-maleável simples	m	144,80		-	-	145	145	145	72	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40495	Emulsão RR-2C com polímero	t	146,59		-	-	-	-	-	-	147	147	147	147	147	147	-	-	-	-	147	147	147
40485	Emulsão asfáltica para imprimação - eai	t	68,06		-	-	-	-	-	-	68	68	68	68	68	68	-	-	-	-	68	68	68
10026	Geotêxtil não-tecido agulhado (gramatura 240 g/m²	m2	5.709,93		-	-	-	-	-	-	-	-	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	3.807	-	-	-	1.903	5.710
M0745	Grampo em aço galvanizado para cerca - c = 25,4 m	kg	6,93		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	1
M1638	Mourão de madeira - h = 2,10 m e d = 0,10 m	un	352,80		-	-	-	-	-	-	-	-	-	101	101	101	101	-	-	-	-	-	50
M1639	Mourão de madeira - h = 2,20 m e d = 0,15 m	un	16,80		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5	5	-	-	-	-	-	2
10029	Mourão de madeira de 2,10 m d= 10cm	un	5.788,09		-	-	5.788	5.788	5.788	2.894	2.894	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10030	Mourão de madeira de 2,80 m d= 15 cm	un	828,00		-	-	828	828	828	414	414	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10034	Pedra de mão /marroada (posto pedreira)	m3	30,38		-	-	15	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	23	23	-	-	-	-
M1097	Pedra de mão ou rachão	m³	28,89		-	-	14	29	29	29	-	-	6	6	6	6	6	27	22	-	-	3	8
10044	Prego	kg	36,65		-	-	2	4	29	29	26	-	8	8	8	8	8	37	28	-	-	4	12
10048	Sarrafo	m	1.670,97		-	-	82	164	1.333	1.333	1.169	-	379	379	379	379	379	1.671	1.292	-	-	189	568
M1000	Tela em aço galvanizado para alambrado - e = 1,64	m2	1.176,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	336	336	336	336	-	-	-	-	-	168
M1976	Terminal aéreo de defesa metálica (tipo a)	un	1,80		-	-	2	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10064	Tubo de concreto armado d= 1,00 m - pa1	m	92,40		-	-	46	92	92	92	-	-	-	-	-	-	-	69	69	-	-	-	-
M2179	Tubo de concreto armado pa1 - d = 1,20 m	m	22,20		-	-	11	22	22	22	-	-	-	-	-	-	-	17	17	-	-	-	-
M2183	Tubo de concreto armado pa1 - d = 1,50 m	m	10,80		-	-	5	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-
M2184	Tubo de concreto armado pa2 - d = 1,50 m	m	13,80		-	-	7	14	14	14	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-
10079	Tubo dreno pead corrugado perfurado d=100mm	m	1.537,95		-	-	-	-	-	-	-	-	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025	1.025	-	-	-	513	1.538



PLANO DE GESTÃO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE





PLANO DE GESTÃO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Existência de Certificações ISO

No contexto das contratações públicas de obras de infraestrutura, especialmente aquelas com sensibilidade ambiental significativa, a existência de certificações formais emitidas por organismos acreditados pode representar um diferencial competitivo. No entanto, é importante destacar que tais certificações não são, por si só, a única forma de demonstrar a maturidade, a robustez e a conformidade dos sistemas de gestão adotados pelas empresas executoras.

A DESTESA ENGENHARIA, ciente da relevância das certificações e reconhecimentos, informa que está em processo de obtenção das certificações ISO referente a obras de pavimentação. Essa condição somará na comprovação da sua capacidade técnica e sua conformidade com as exigências normativas para a execução das obras, uma vez que a empresa estruturou e opera com um Sistema Interno de Gestão Integrada, com foco em qualidade, meio ambiente, saúde e segurança do trabalho, alinhado com as melhores práticas do setor e com os requisitos normativos aplicáveis.

O Plano de Gestão tem por objetivo estabelecer diretrizes, responsabilidades e procedimentos para garantir a integridade física dos trabalhadores e a proteção do meio ambiente durante a execução das obras, conforme normas legais e boas práticas corporativas. Define responsabilidades, padroniza procedimentos, antecipa riscos e garante respostas rápidas, reduzindo acidentes, paradas e passivos ambientais.

SISTEMA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)

Um "manual de SMS" é um documento que estabelece diretrizes, políticas e procedimentos para a Gestão da Segurança, Saúde e Meio Ambiente (ANEXO VIII – 2) em uma empresa ou projeto. Ele detalha como a organização deve identificar, avaliar e gerenciar riscos ambientais, garantir conformidade legal, minimizar o impacto de suas operações no meio ambiente, e promover a sustentabilidade e a melhoria contínua.

Foram separados e listados alguns manuais entre os quais destacamos: Política de Sistema de Gestão Integrada (PSI) Procedimentos de Gestão (PG), Políticas (POL) e Procedimento Operacional Padrão (POP), que iremos a seguir elencar separadamente por disciplinas relacionadas a Segurança e a Meio Ambiente.





GESTÃO EM MEIO AMBIENTE

Busca evitar, mitigar e controlar impactos ambientais durante as obras, com ênfase em gerenciamento de resíduos, contenção de derramamentos, controle de erosão e drenagem, monitoramento de ruído e qualidade do ar, comunicação social e educação ambiental. Detalhando metas, procedimentos operacionais e critérios de aceitação para os resíduos, bem como responsabilidades e fluxos de aprovação

- Procedimento de segregação, acondicionamento e destinação de resíduos;
- Cronograma e método de monitoramento (ruído, ar e água);
- Organograma e responsabilidades ambientais;
- Modelos de registros (MTR/CDF) e índices de conformidade

GESTÃO EM SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

Requisitos para prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, definindo hierarquia de controles, estabelece Permissões de Trabalho (PT) para atividades críticas, protocolos de emergência, regras de canteiro e critérios de capacitação do pessoal (SESMT, técnicos, equipes de sinalização, etc.).

Entregáveis práticos:

- Diretrizes para APR (Análise Preliminar de Risco) e gestão à vista de risco;
- Procedimentos para trabalho em altura, espaço confinado, içamento, bloqueio/etiquetagem;
- Regras de abastecimento, manutenção em campo e operação de equipamentos;
- Programas de treinamento, vigilância à saúde e canais de reporte/investigação de incidentes

PRINCIPAIS ELEMENTOS DO SISTEMA:

POLÍTICA E DIRETRIZES

Adoção de políticas e diretrizes corporativas que norteiam todas as atividades de SMS, garantindo conformidade com a legislação, requisitos contratuais e boas práticas do setor.

GESTÃO DE RISCO E APR

Realização de Análises Preliminares de Risco (APR) para todas as fases das atividades, com participação multidisciplinar. Aplicação da hierarquia de controles (eliminação, substituição, controles de engenharia, administrativos e EPI) como padrão de prevenção.

INSPEÇÕES E FISCALIZAÇÃO

Manutenção de cronograma de inspeções programadas e não programadas, assegurando o cumprimento das normas e a detecção precoce de desvios. Prevê ainda a interdição imediata de atividades em situações de risco grave e iminente.





PERMISSÕES E ATIVIDADES CRÍTICAS

Emissão obrigatória de Permissões de Trabalho (PT) para atividades críticas, tais como: espaço confinado, trabalho em altura, trabalho a quente, intervenções em sistemas energizados e operações de içamento complexo.

REGISTRO E REPORTE

Procedimentos formais de notificação, investigação e análise de incidentes/acidentes, com comunicação obrigatória ao Engenheiro de Segurança da contratante em até 24 horas, bem como registro documental para fins de melhoria contínua.

Certificados e Evidências

ORGANOGRAMA

O Organograma de Gestão de Segurança e Meio Ambiente é a representação visual da governança responsável pela proteção das pessoas, do patrimônio e do meio ambiente ao longo da execução da obra. Ele explicita de forma clara a hierarquia, os níveis de autoridade e as linhas de comunicação entre os responsáveis técnicos, a coordenação técnica, as equipes de segurança, saúde ocupacional e os agentes ambientais — garantindo tomada de decisão ágil, responsabilidades definidas e interface direta entre gestão contratual e operacional.

ATENDIMENTO ÀS NORMAS

Asseguramos que todos os serviços de projeto e execução sejam realizados em conformidade com as normas técnicas, legislações vigentes e requisitos contratuais, garantindo qualidade, segurança e rastreabilidade em todas as fases do empreendimento.

Listagem mínima de normas/legislações e referências que o plano demonstrará o devido atendimento:

- Portaria 3.214/78 – Segurança e Medicina do Trabalho
- POL 0019-G – Política de Sustentabilidade
- NFN 009 – Sustentabilidade
- PTP 000813 – Requisitos de Atividades Críticas
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
- NR 35 – Trabalho em Altura
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- NFN 001 - Norma de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
- PTP-000811 - Análise de Risco da Tarefa.
- PTP – 000773 - Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos





PLANO DE CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingência estabelece diretrizes preventivas e corretivas para garantir a continuidade dos serviços em situações imprevistas, assegurando a proteção das pessoas, do meio ambiente, do patrimônio e o cumprimento dos prazos contratuais.

ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

Plano de Emergência e Cenários de Risco

Identificação e avaliação dos cenários potenciais, incluindo: incêndio, derramamento de produtos perigosos, descargas atmosféricas/chuvas intensas, acidentes com vítimas, vazamento de óleo ou substâncias químicas. Para cada cenário são definidos: medidas preventivas, responsáveis pela resposta e fluxos de atendimento.

Procedimentos de Alerta e Evacuação

Estabelecimento de protocolos de sinalização e comunicação em caso de emergências. Inclui classificação por nível de alerta (ex.: amarelo para atenção preventiva e vermelho para evacuação imediata), pontos de encontro previamente definidos, rotas de fuga sinalizadas e logística de transporte para retirada segura das equipes.

Recursos e Kits de Emergência

Disponibilização de meios de resposta rápida: extintores de incêndio em locais estratégicos, kits de primeiros socorros, kits de emergência ambiental (absorventes, barreiras de contenção, tambores de segurança), além de equipamentos de comunicação (rádios e telefones celulares). A infraestrutura prevê também áreas seguras de abrigo em caso de necessidade.

Comunicação e Reporte

Definição da cadeia hierárquica de comunicação interna e externa em situações críticas. Inclui notificação imediata à contratante, acionamento de atendimento médico/remoção de vítimas e registro formal do incidente. As análises de ocorrências e relatórios devem ser enviadas em até 24 horas, contemplando causas, consequências e ações corretivas.

Treinamento e Simulados

Realização periódica de treinamentos e exercícios práticos, contemplando evacuação, combate a incêndio, atendimento a vítimas e contenção de derramamentos. Os simulados devem ser avaliados quanto à eficácia e gerar relatórios para melhoria contínua do plano.

DIRETRIZES AMBIENTAIS

As diretrizes ambientais definem a forma prática de prevenção e controle dos impactos ambientais durante as obras, os procedimentos, critérios de aceitação e registro, aqui seguem os pontos essenciais que a comissão encontrará nos anexos.

Diretrizes principais:





- Gerenciamento de Resíduos: segregação na fonte, acondicionamento, transporte mediante MTR e comprovação de destinação final (CDF), conforme CONAMA 307/2002.
- Controle de erosão e drenagem: medidas preventivas de contenção, bacias de sedimentação e procedimentos de recuperação de taludes.
- Monitoramento ambiental: cronograma de medições de ruído, qualidade do ar e eventuais monitoramentos hídrico-sedimentológicos, com periodicidade e método descritos no MGMA.
- Prevenção e resposta a derramamentos: kits ambientais, procedimentos de contenção e fluxo de resposta ambiental (identificação, contenção, remoção, destinação e reporte).
- Educação e controle operacional: capacitação contínua dos operadores sobre boas práticas ambientais, checklists de conformidade e auditorias internas.

CONTROLE DE REGISTROS

O Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), que controla os Registros de Segurança e Saúde Ocupacional e de Meio Ambiente em empresas.

O Controle de Registros possui como Objetivo de Gerenciar os riscos de segurança e saúde no trabalho e os impactos ambientais.

Possui como uma de suas principais Funções minimizar acidentes, promover a saúde dos colaboradores e reduzir perdas financeiras e humanas.

Por fim, envolve a coleta e controle de documentos de SMS (como licenças, atestados e planos de segurança) de fornecedores, além de alertas sobre documentações inconsistentes ou ausentes.

Este controle está estruturado de forma que abrange tanto os setores de Meio Ambiente quanto de Segurança.

Apresenta algumas colunas, onde as mais importantes e relevantes são as colunas de Identificação, Setor Principal, Documentos de Referencia, Armazenamento e Preservação e a Distribuição e Acesso, entre outros.





PLANO DE GESTÃO DE QUALIDADE





PLANO DE GESTÃO DE QUALIDADE

O Plano de Gestão da Qualidade (PGQ) tem por objetivo estabelecer as diretrizes, responsabilidades, processos, controles e registros necessários para garantir que os serviços de elaboração dos projetos executivos e de execução da pavimentação da **Rodovia GO-341**, sejam conduzidos em plena conformidade com o Edital, com as normas técnicas aplicáveis e com as melhores práticas de engenharia rodoviária.

Este PGQ é parte integrante do Sistema de Gestão da Qualidade da contratada, tendo como base os princípios estabelecidos nas normas ISO 9001:2015 (Gestão da Qualidade), ISO 14001:2015 (Gestão Ambiental) e ISO 45001:2018 (Segurança e Saúde Ocupacional), de modo a assegurar a integração entre os processos técnicos, administrativos e operacionais, bem como a conformidade legal, ambiental e de segurança durante todas as fases do empreendimento.

A finalidade central do PGQ é assegurar a integração e a colaboração entre as equipes de projeto, execução e controle da qualidade, definindo responsabilidades claras e rastreáveis que garantam:

- Atendimento rigoroso aos requisitos contratuais e às especificações de projeto;
- Segurança operacional e o cumprimento das normas de saúde e segurança do trabalho;
- Eficiência na utilização de recursos humanos, materiais e tecnológicos;
- Rastreabilidade e a documentação de todas as etapas dos serviços;
- Identificação e o tratamento de não conformidades de forma sistemática;
- Promoção da melhoria contínua, com base em análises críticas e auditorias internas periódicas.

O presente plano também define os mecanismos de comunicação, controle operacional e validação de resultados, abrangendo desde o planejamento dos serviços e controle de projetos até a verificação e entrega dos produtos finais, incluindo o Data Book e o As Built, conforme exigências contratuais.

Por meio deste PGQ, busca-se garantir que todas as atividades de engenharia, controle tecnológico e gestão sejam executadas de forma documentada, padronizada e verificável, promovendo transparência, confiabilidade e qualidade em todas as etapas do empreendimento rodoviário.





SISTEMA DA QUALIDADE DA PROPONENTE

O Sistema da Qualidade da Proponente é estruturado com base em um Sistema de Gestão Integrada (SGI), fundamentado nos requisitos das normas ISO 9001:2015 (Gestão da Qualidade), ISO 14001:2015 (Gestão Ambiental) e ISO 45001:2018 (Segurança e Saúde Ocupacional), garantindo a padronização dos processos, a rastreabilidade das atividades, o controle documental e a melhoria contínua.

Esse sistema assegura que todos os serviços de engenharia — incluindo elaboração de projetos, execução de pavimentação, controle tecnológico e gestão de obra — sejam realizados conforme as especificações contratuais, normas técnicas aplicáveis e critérios de desempenho definidos no Plano de Inspeção e Testes (PIT).

O SGI da Proponente estabelece procedimentos e responsabilidades que abrangem:

- Planejamento e controle operacional, com definição de métodos de execução, inspeções, ensaios e critérios de aceitação dos serviços;
- Controle de documentos e registros, garantindo a integridade, rastreabilidade e atualização das versões;
- Gestão de riscos e oportunidades, com identificação e tratamento de potenciais falhas de processo;
- Gestão de fornecedores e serviços terceirizados, com avaliação de desempenho e controle da qualidade de insumos e materiais adquiridos;
- Gestão de não conformidades e ações corretivas, conforme os procedimentos definidos no Manual do Sistema de Gestão da Qualidade (MSGQ) e nos Procedimentos de Gestão específicos (PGs e POPs);
- Auditorias internas e avaliações críticas, conduzidas de forma sistemática para verificar a aderência aos requisitos e promover ações de melhoria;
- Capacitação e conscientização das equipes, assegurando que todos os colaboradores compreendam suas responsabilidades e estejam aptos a atuar conforme os padrões estabelecidos.

A aplicação prática do sistema é garantida por meio da distribuição controlada de documentos técnicos e registros, conforme o procedimento de informação documentada, assegurando que todos os envolvidos disponham das versões vigentes e autorizadas.

O responsável pela Gestão da Qualidade da Proponente assegurará a conformidade de todos os processos, coordenando a implementação das diretrizes deste Plano, supervisionando o atendimento às exigências da GOINFRA e realizando o acompanhamento técnico das etapas de execução da obra.





Em conformidade com os princípios da melhoria contínua, o sistema será periodicamente revisado, com base nos resultados de auditorias, relatórios de desempenho, indicadores de eficiência e feedbacks do cliente, garantindo o aprimoramento progressivo das práticas de qualidade e gestão.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura organizacional do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) está organizada de forma a garantir a comunicação eficiente, o controle técnico-operacional e a rastreabilidade dos processos, assegurando o cumprimento integral do PGQ e das normas ISO aplicáveis.

Essa estrutura é composta por diferentes níveis funcionais, com responsabilidades definidas, assegurando que as atividades de qualidade, sustentabilidade, segurança e meio ambiente sejam integradas e monitoradas continuamente.

Comitê de Qualidade

Órgão consultivo e decisório responsável pela análise de indicadores de desempenho, condução de auditorias internas, deliberação de ações corretivas e validação de planos de melhoria. Reúne-se mensalmente para análise crítica do SGQ e atualização de metas e procedimentos.

Gerência de Qualidade e Sustentabilidade

Responsável pela implantação, manutenção e melhoria do PGQ, atuando como interface entre a alta direção, a fiscalização contratual e as equipes de campo.

Coordena a execução dos processos de inspeção, controle tecnológico, auditorias internas e acompanhamento de não conformidades, assegurando o cumprimento dos requisitos técnicos, contratuais e normativos.

Coordenação de Qualidade – Obras / Corporativo

Responsável por uniformizar as práticas de gestão da qualidade entre os contratos e obras em andamento, garantindo padronização dos processos, alinhamento documental, rastreabilidade e conformidade dos registros técnicos. Atua de forma integrada ao SGI (Sistema de Gestão Integrado) e mantém interface direta com o setor de laboratório, engenharia e fiscalização.

Gestão da Qualidade – Corporativo

Unidade de suporte técnico que realiza o controle e a validação documental, o acompanhamento de indicadores de qualidade (KPIs) e a emissão de relatórios de desempenho. Também coordena o programa de auditorias internas e o acompanhamento dos planos de ação corretiva.





Coordenação de Laboratório

Responsável pela amostragem, realização de ensaios laboratoriais, emissão de laudos técnicos e controle de equipamentos de medição e calibração.

Assegura a rastreabilidade dos resultados e o cumprimento dos critérios de aceitação e rejeição definidos no Plano de Inspeção e Testes (PIT).

Responsáveis Técnicos por Disciplina

Engenheiros e especialistas encarregados da validação técnica dos entregáveis (projetos, relatórios, laudos e ensaios), garantindo a conformidade técnica e normativa de cada área do empreendimento.

Encarregados de Obra e Supervisores

Executam os serviços conforme os procedimentos operacionais e o PIT, mantendo registros de produção, inspeção e controle de materiais, além de promoverem a comunicação direta entre campo e coordenação de qualidade.

Fluxograma Hierárquico (Descrição Estrutural)

Nível 1 – Direção Corporativa

- Comitê de Qualidade
- Gerência de QSMS Corporativo

Nível 2 – Gerência Técnica

- Gerência de Qualidade e Sustentabilidade
- Coordenação de Qualidade – Obras / Corporativo

Nível 3 – Apoio Técnico e Operacional

- Gestão da Qualidade (Corporativo)
- Coordenação de Laboratório
- Responsáveis Técnicos por Disciplina

Nível 4 – Execução de Campo

- Encarregados de Obra
- Supervisores e Técnicos de Qualidade
- Equipes de apoio administrativo e jovens aprendizes





FLUXO DE APROVAÇÕES

Neste tópico iremos disponibilizar as comprovações de experiência da Equipe de Qualidade com a experiência em Gestão, através de Currículos, Atestados, Certificados e demais documentações comprobatórias necessárias.

O presente item descreve os processos, responsabilidades e etapas de aprovação que integram o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), assegurando a rastreabilidade documental, o cumprimento dos requisitos contratuais e a conformidade técnica dos registros emitidos.

Os Fluxos de Aprovações estão estruturados segundo os mapeamentos corporativos da DESTESA Infraestrutura, aplicáveis às obras e contratos sob da GOINFRA, e abrangem os seguintes processos:

- Emissão e aprovação de As Built;
- Emissão e aprovação de Data Book;
- Controle e aprovação de Equipamentos de Medição;
- Controle e tratamento de Não Conformidades (RNCs);
- Aprovação formal de documentos segundo a matriz corporativa de autoridade.

Emissão e Aprovação de As Built

O processo inicia-se com a solicitação formal dos desenhos “As Built” pela contratante, após a conclusão dos serviços executivos ou do ativo. O setor de qualidade realiza a verificação da disponibilidade dos projetos e especificações em sua última revisão, bem como das SITs (Solicitações de Intervenção Técnica) e NAPs (Notas de Alteração de Projeto)

Mapeamento de Processo e Fluxo

Caso a documentação não esteja completa, procede-se à solicitação de complementação aos responsáveis técnicos.

Com os documentos consolidados, é elaborada a GRD (Guia de Remessa de Documentos) e a LD (Lista de Distribuição).

Em seguida, os projetos são revisados conforme o executado e transformados em arquivos PDF padronizados.

Os As Built são então enviados ao cliente por meio de fluxo formal de aprovação (processo de aprovação de documentos do cliente).

Caso reprovados, são devolvidos com os comentários de ajuste e reanalisados pela equipe técnica.

Caso aprovados, são armazenados no repositório digital, acompanhados da GRD e LD assinadas.





O objetivo do fluxo é garantir que 100% dos projetos finais reflitam fielmente as condições executadas em campo, mantendo a rastreabilidade documental e a compatibilidade entre o projeto aprovado e o executado.

Emissão e Aprovação de Data Book

O processo tem início com a solicitação de montagem do Data Book pela fiscalização ou cliente, logo após a conclusão dos serviços

O setor da Qualidade verifica se o cliente possui modelo ou procedimento específico para elaboração. Caso sim, o modelo é solicitado; caso contrário, aplica-se o padrão.

Todos os documentos listados no procedimento (certificados, ensaios, ARTs, laudos, checklists, relatórios de campo etc.) são organizados por capítulos e validados quanto à completude.

Após conferência, o Data Book é montado, revisado e convertido em formato PDF, acompanhado de GRD e LD.

O pacote é enviado ao cliente para aprovação formal.

Se houver pendências ou reprovações, as correções são registradas e reenviadas até a aprovação final.

Uma vez aprovado, o Data Book é arquivado digitalmente, garantindo rastreabilidade e integridade dos registros técnicos.

Controle e Aprovação de Equipamentos de Medição

O controle de equipamentos assegura que todos os instrumentos utilizados em ensaios e medições estejam calibrados, certificados e rastreáveis

Mapeamento de Processo e Fluxo

O processo inicia-se com a chegada do instrumento ao canteiro, seguida de inspeção visual e conferência do certificado de calibração.

Caso o instrumento não esteja em conformidade, é devolvido ou substituído.

Quando aprovado, é cadastrado na planilha de controle de equipamentos de medição.

O setor de suprimentos acompanha os prazos de validade das calibrações e autoriza recalibrações periódicas com antecedência mínima de 30 dias do vencimento.

Todos os certificados são arquivados digitalmente, assegurando a rastreabilidade metrológica e o cumprimento das normas ISO 9001 e ABNT NBR ISO/IEC 17025.

Controle e Aprovação de Não Conformidades (RNCs)

O processo de gestão de não conformidades tem início com a identificação e registro da RNC pela área emissora, com base em desvios detectados em campo, inspeções ou auditorias





Mapeamento de Processo e Fluxo

A RNC é registrada no modelo padrão corporativo e avaliada quanto à possibilidade de tratamento imediato.

Caso não seja possível, é encaminhada para análise do gerente responsável, que define as ações corretivas e prazos.

As RNCs são controladas em planilha específica e arquivadas em pasta digital, com as evidências fotográficas e registros das ações corretivas adotadas.

Após a execução das ações, o setor de qualidade realiza verificação de eficácia, encerrando a RNC apenas quando comprovada a correção e a eliminação da causa raiz.

Esse fluxo garante a melhoria contínua do SGQ e a prevenção de reincidências.

Matriz de Aprovação de Documentos

De acordo com a Matriz de Aprovação de Documentos – MAD, as competências e autoridades para elaboração, verificação, aprovação e autorização estão assim distribuídas

Função	Elaboração	Verificação	Aprovação	Autorização
Diretor de Engenharia	X	X	–	–
Coordenador de Qualidade	X	X	X	X
Analista de Qualidade	X	X	–	–

Matriz de aprovação de documentos

Cada contrato deve definir suas autoridades locais em complemento à estrutura corporativa, mantendo a rastreabilidade das assinaturas e o cumprimento das responsabilidades técnicas estabelecidas.

Integração e Controle

Todos os processos descritos estão integrados ao Sistema de Gestão Integrado (SGI) da empresa, e seu controle é feito por meio de:

- Planilhas corporativas de controle (calibração, RNC, GRD, LD, Data Book e As Built);
- Auditorias internas periódicas;
- Indicadores de desempenho (KPIs) de aprovação, retrabalho e tempo de resposta;
- Revisões semestrais do PGQ para ajustes de fluxo e melhoria contínua.





CONTROLE DE REGISTROS, NÃO CONFORMIDADE, PLANOS E PROCEDIMENTOS (QUALIDADE E ENGENHARIA)

O controle de registros, planos e procedimentos é um componente essencial do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e do Sistema de Gestão Integrado (SGI), assegurando que todos os documentos e evidências de execução sejam rastreáveis, atualizados e aprovados formalmente, conforme os requisitos e as normas ISO 9001:2015 e ABNT NBR ISO 10013:2021.

A gestão do Controle de Registros, está dividida em quatro eixos principais:

- Registros da Qualidade e Engenharia;
- Controle de Não Conformidades (RNC);
- Controle de Solicitações de Informação Técnica (SIT);
- Planos e Procedimentos Técnicos.

Controle de Registros

Os registros gerados pela execução das atividades (ensaios laboratoriais, inspeções, checklists, PITs, relatórios de campo, laudos, atas, entre outros) são mantidos de forma organizada e rastreável em ambiente digital corporativo.

Cada registro é:

- Identificado com código, data e responsável;
- Vinculado ao item de verificação correspondente no Plano de Inspeção e Testes (PIT);
- Classificado por tipologia (controle tecnológico, execução, meio ambiente, SST, engenharia etc.);
- Armazenado conforme plano de arquivamento da obra e estrutura de pastas padronizada.

A responsabilidade pelo controle e atualização é da Coordenação de Qualidade e Engenharia, que assegura que somente as versões vigentes dos documentos estejam disponíveis para uso operacional.

Controle de Não Conformidades (RNC)

O processo de gestão de não conformidades garante a identificação, tratamento e verificação de eficácia das ações corretivas, conforme modelo padronizado corporativo

Controle de RNC

Cada RNC contém:

- Número de registro e data de abertura;
- Responsável pela emissão;





- Descrição detalhada da não conformidade, incluindo local, natureza do desvio e norma técnica aplicável;

- Prazo para fechamento e status atualizado (aberta, em tratativa, fechada, finalizada);
- Evidências fotográficas e relatórios técnicos.

As ocorrências são controladas em planilha corporativa com rastreabilidade completa (ex.: RNC-N1030-22-002678, RNC-10957/24, RNC-11503/24), abrangendo desde desvios de concreto, falhas de pintura, deformações em estruturas metálicas, até o uso de insumos divergentes das especificações técnicas.

O processo segue as seguintes etapas:

- Identificação e registro da RNC pelo técnico ou engenheiro da área;
- Análise pelo gestor do processo, que define a ação corretiva e o prazo;
- Implementação da ação e envio das evidências;
- Verificação de eficácia pela Qualidade;
- Fechamento formal com registro da data e assinatura digital;
- Arquivamento digital da RNC e suas evidências no Drive da Obra.

O fechamento de RNCs é acompanhado por relatórios consolidados e indicadores de desempenho, avaliados em reuniões do Comitê de Qualidade.

Controle de Solicitações de Informação Técnica (SIT)

As SITs (Solicitações de Informação Técnica) constituem o principal meio de comunicação formal entre as equipes de campo, engenharia e contratante

Controle de SIT

O formulário “Controle de Solicitação de Informação Técnica” organiza as demandas por tema, classificação, disciplina e impacto.

Entre as SITs registradas, destacam-se solicitações relacionadas a:

- Concretagem de pilares e blocos de fundação;
- Montagem de estruturas metálicas e guarda-corpos;
- Dúvidas de projeto e compatibilização interdisciplinar;
- Revisões de elementos civis, elétricos e de drenagem;
- Alterações de métodos executivos e critérios de medição.
- Cada SIT é rastreada por número único, contendo:
 - Classificação (solicitação, alteração, dúvida, compatibilização etc.);
 - Nome do solicitante e responsável pela resposta;
 - Data de emissão e status (respondida, em análise, encerrada);
 - Referência ao documento técnico vinculado.
- Parecer técnico e registro de resposta emitida pela DESTESA Infraestrutura.





Esse controle assegura a rastreabilidade das decisões técnicas, o alinhamento entre as disciplinas e a preservação de todo o histórico de comunicação técnica com a contratante.

Controle de Planos e Procedimentos

Os Planos, Instruções e Procedimentos Técnicos (PIT, POP, PG, IT e EP) são documentos de referência obrigatória que definem as metodologias de execução, inspeção e controle das atividades.

Cada documento segue ciclo de controle composto por:

- Elaboração e revisão técnica pelo setor de Engenharia ou Qualidade;
- Verificação e aprovação formal conforme a Matriz de Aprovação de Documentos;
- Distribuição controlada no repositório digital, garantindo que apenas versões vigentes sejam utilizadas;
- Revisões periódicas baseadas em auditorias, alterações contratuais ou mudanças normativas.

Os planos e procedimentos cobrem temas como:

- Execução e controle de concretagem;
- Aplicação e inspeção de revestimentos e pinturas;
- Ensaios laboratoriais e controle tecnológico;
- Segurança, meio ambiente e saúde ocupacional;
- Critérios de aceitação e rejeição de serviços;
- Inspeção final e entrega de produtos.

A rastreabilidade e atualização desses documentos garantem padronização operacional, conformidade técnica e melhoria contínua dos processos de engenharia.

Integração e Responsabilidades

O controle dos registros e documentos é responsabilidade compartilhada entre:

- Coordenação de Qualidade e Engenharia – supervisão geral e controle de revisões;
- Gestores de Contrato e Supervisores de Obra – alimentação dos registros e envio de evidências;
- Laboratório e Equipe Técnica – geração de ensaios, laudos e certificações;
- Analistas de Qualidade – verificação de conformidade e arquivamento digital.

Todos os documentos e registros seguem o procedimento corporativo de controle de informação documentada, assegurando que as evidências de conformidade estejam disponíveis, legíveis e prontamente acessíveis para auditorias e fiscalizações.





PLANO DE ATENDIMENTO AOS REQUISITOS BIM

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) é uma abordagem colaborativa que integra representações geométricas e informações alfanuméricas ao longo de todo o ciclo de vida de um ativo, desde as fases iniciais de projeto até a operação e manutenção. Em obras de infraestrutura rodoviária, a adoção do BIM contribui para elevar a qualidade técnico-projeção, reduzir retrabalhos, aprimorar o planejamento físico-financeiro, favorecer a coordenação multidisciplinar e assegurar a geração de um As-Built digital adequado à gestão patrimonial.

DEFINIÇÃO, ESCOPO E LIMITES DO BIM APLICADOS A RODOVIAS

Definição resumida: BIM compreende um processo colaborativo baseado em modelos tridimensionais inteligentes que abrangem a criação, o gerenciamento e o compartilhamento de informações sobre um projeto de construção. O BIM permite que arquitetos, engenheiros, construtores, proprietários e outras partes envolvidas no processo trabalhem de forma integrada, compartilhando dados e informações em um modelo centralizado durante todo o ciclo de vida do ativo construído.

“BIM não é software, mas um sistema sociotecnológico que, em última análise, envolve mudanças profundas nos processos de projeto, construção e gestão de edificações.” – Eastman, 2021.

Escopo típico para rodovias: Inclui, entre outros, estudos de traçado, terraplenagem, drenagem, pavimentação, obras de arte (pontes e viadutos), sistemas de sinalização, passarelas e dispositivos de drenagem, interfaces com instalações de energia e telecomunicações, bem como os elementos necessários à operação e manutenção da rodovia.

Dimensões e usos:

- 3D — modelagem geométrica e documentação técnica.
- 4D — vinculação do cronograma ao modelo (simulação de execução).
- 5D — extração de quantitativos e orçamentação automatizada.
- 6D — avaliações de desempenho e aspectos de sustentabilidade, quando aplicável.
- 7D — gestão do ativo e manutenção (As-Built enriquecido com dados operacionais).

BENEFÍCIOS EM PROJETOS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A aplicação do BIM em projetos de infraestrutura rodoviária eleva a qualidade das decisões técnicas e administrativas, atuando como instrumento de governança que reforça a confiabilidade das estimativas, facilita a rastreabilidade das decisões e aprimora a fiscalização contratual.





PLANEJAMENTO DO USO DO BIM

Definir Objetivos

- Coordenar disciplinas (geometria, drenagem, pavimentação, OAE).
- Reduzir interferências e retrabalhos (clash detection).
- Integrar planejamento 4D (prazo) e 5D (custos) ao orçamento GO-180.
- Auxiliar fiscalização da GOINFRA e relatórios de medição.

Equipe e Papéis

- Coordenador BIM: integra disciplinas e controla versões do modelo.
- Modeladores BIM: responsáveis por cada disciplina (pavimento, drenagem, estrutura da ponte).
- Gestor de obra: usa modelo para planejamento, medições e compatibilização.

MODELAGEM DAS DISCIPLINAS

Rodovia e Terraplenagem

- Modelagem do corredor rodoviário no Civil 3D ou InfraWorks.
- Perfis transversais: subleito, sub-base, base e CBUQ.
- Cortes e aterros modelados para quantitativos dinâmicos (volumetria automática).

Drenagem Superficial

- Modelagem de sarjetas, valetas, descidas d'água e dissipadores.
- Integração com topografia para verificar interferências com pavimento e obras de arte.

Obras de Arte Correntes e Especiais

- Bueiros modelados parametrizados (DNIT/GOINFRA).
- Armaduras detalhadas para evitar conflitos durante execução.

Sinalização e Obras Complementares

- Inclusão de placas, defensas, cercas e passagens de fauna no modelo para planejamento e medições.

INTEGRAÇÃO COM CRONOGRAMA E CUSTOS (4D E 5D)

4D – Planejamento

- Vincular modelo BIM ao cronograma físico-financeiro (MS Project, Primavera).





- Simular a sequência construtiva (terraplenagem → drenagem → pavimentação → sinalização).

5D – Orçamento

- Extrair quantitativos diretamente do modelo (substituindo planilhas manuais).
- Comparar custos previstos (SICRO/GOINFRA) com custos reais durante a execução.

COMPATIBILIZAÇÃO E DETECÇÃO DE CONFLITOS

- Uso de software como Navisworks ou Solibri para identificar conflitos entre:
 - o Obras de drenagem x pavimentação;
 - o Estruturas da ponte x infraestrutura subterrânea;
 - o Sinalização x dispositivos de segurança.

EXECUÇÃO E MONITORAMENTO EM CAMPO

- Tablets ou totens para consulta do modelo em campo (BIM 360, Trimble Connect).
- Registro de as built digital durante execução (fotogrametria/drones integrados ao modelo).
- Controle de qualidade e medições diretamente vinculados às frentes de serviço no modelo.

ENTREGA E OPERAÇÃO (6D E 7D)

- Entrega do modelo as built atualizado com dados de manutenção.
- Inclusão de informações sobre materiais, vida útil e manutenções programadas.
- Suporte para futuras restaurações ou ampliações da rodovia.

VANTAGENS ESPECÍFICAS PARA A RODOVIA

- Melhora no controle de toda extensão, evitando divergências entre equipes.
- Integração da ponte do Rio dos Bois ao restante da rodovia, prevenindo problemas de cota.
- Otimização da interface entre pavimento, drenagem, sinalização e obras complementares.
- Transparência para órgãos fiscalizadores (GOINFRA, FUNDEINFRA) e financiadores.

FERRAMENTAS A SEREM UTILIZADAS

- Autodesk Civil 3D / InfraWorks (geometria rodoviária e terraplenagem).
- Revit (obras de arte especiais e drenagem).
- Navisworks (compatibilização 4D/5D).
- BIM 360 ou ACC (gestão e colaboração em nuvem).





DOCUMENTO TÉCNICO (BEP RESUMIDO + APLICAÇÃO BIM NA RODOVIA)

Conteúdo do documento:

- Introdução e objetivos do uso do BIM na execução da rodovia.
- Plano de execução BIM (BEP) resumido com papéis, responsabilidades e softwares.
- Aplicação BIM para cada disciplina: terraplenagem, drenagem, pavimentação, ponte (OAE), sinalização, obras complementares e componentes ambientais.
- Integração 4D/5D: cronograma físico-financeiro vinculado ao modelo.
- Compatibilização e detecção de interferências.
- Uso de BIM para controle de qualidade, medições e as built.
- Benefícios, indicadores e diretrizes para operação/manutenção futura (6D/7D).

FLUXOGRAMA DAS ETAPAS BIM

- Diagrama ilustrando desde modelagem inicial → compatibilização → integração 4D/5D → execução em campo → entrega as built.

MODELO VISUAL DO PROCESSO CONSTRUTIVO

- Esquema 3D conceitual (infográfico) integrando:
 - o Rodovia com camadas de pavimento;
 - o Drenagem superficial e obras complementares;
 - o Sinalização e componentes ambientais.

QUADRO DE BENEFÍCIOS E INDICADORES BIM

- Tabela com:
 - o Redução de retrabalhos (%).
 - o Agilidade em medições.
 - o Controle de custos e desvios.
 - o Transparência para órgãos fiscalizadores.

PLANTAS E ESQUEMAS COMPLEMENTARES

- Corte esquemático da ponte (fundações, pilares e tabuleiro).
- Esquema da cerca de fauna e defensas metálicas.
- Camadas do pavimento e drenagem.





INTEGRAÇÃO COM ORÇAMENTO (QUANTITATIVOS)

- Inserção de quantitativos extraídos do orçamento, já vinculados ao modelo BIM 5D, com códigos de serviço e referências Tabelas GOINFRA.

PLANO DE EXECUÇÃO BIM

O objetivo do Plano de Execução BIM (PEB) é garantir uma gestão eficiente do projeto, antecipando todos os processos necessários com a atualização contínua do BIM. Este documento estabelece diretrizes claras para a utilização do BIM, descrevendo os dados do projeto, responsabilidades das equipes, comunicação interna e externa, treinamento e capacitação, e as tecnologias a serem utilizadas. O PEB assegura que todos os aspectos do uso do BIM estejam integrados e alinhados com as necessidades do projeto, promovendo uma coordenação eficaz e alta qualidade nas entregas. A finalidade é assegurar que o projeto seja executado de maneira organizada e eficiente, utilizando a metodologia BIM para maximizar a produtividade e a precisão em todas as fases do projeto.

Processo de Alterações do PEB

Após a aprovação do PEB, qualquer alteração proposta será comunicada à Contratante. A Contratante avaliará a alteração e, se estiver de acordo, a modificação será implementada. A versão revisada do PEB será então enviada à Contratante para aprovação final, garantindo que todas as mudanças sejam documentadas e oficializadas.

Dado do Projeto

- NOME: OBRA PROJETO GO-341
- Localização: TRECHO CÓRREGO DAS ANTAS / ENTR. BR-158
- DISCIPLINAS:
 - o Projetos
 - o Terraplenagem
 - o Pavimentação
 - o Drenagem Superficial
 - o Obra de Arte corrente
 - o Obra de Arte especial/galeria
 - o Ambiental
 - o Sinalização
 - o Obras complementares

