

Elaboração de Projetos de Engenharia

Gerência Nacional de Padronização e Normas Técnicas de
Governo/GEPAD

junho/2023



Elaboração de Projetos de Engenharia

Projeto Básico



OT - IBR
001/2006,
acolhida pelo
TCU no
Acórdão nº.
632/2012



Lei
8.666/1993



Lei
14.133/2021



Fundamental, Basilar



Não é simplificado



**Livro: Obras Pública - Comentários
à Jurisprudências do TCU**



Elaboração de Projetos de Engenharia

Nova Lei de Licitações (NLL) Lei 14.133/2021



Planejamento (art. 12, § 1º)



Estudos Técnicos Preliminares -ETP (art. 18)

1

Estudo de Necessidade de Contratação

2

Avaliação Técnica-Econômica das Alternativas

3

Desenvolvimento da melhor alternativa e Parecer quanto a viabilidade da contratação



Elaboração de Projetos de Engenharia

Impactos do Planejamento das contratações

- Real necessidade dos recursos
- Evitar investimentos cuja manutenção não esteja garantida por orçamento municipal;
- Operacionalização do equipamento e sua utilização pela população.
- Redução de aditivos
- Redução do risco de erros na execução
- Celeridade na execução dos contratos de repasse (possibilidade de contratação **sem cláusula suspensiva**)



**Bom projeto = obra planejada =
redução de custo = produtividade
= bom desempenho na execução**



Elaboração de Projetos de Engenharia

Etapas



Anteprojeto - Art. 6º, inciso XXIV a Lei 14.133/2021

“peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico”

Projeto Executivo - Art. 46, §1º, da Lei 14.133/2021

“Art. 46 (...) § 1º É vedada a realização de obras e serviços de engenharia sem projeto executivo, ressalvada a hipótese prevista no § 3º do art. 18 desta Lei.”



O projeto executivo deve abrigar **unicamente o detalhamento das soluções** já conferidas no projeto básico e **não deve impactar relevantemente no custo total da obra** a ponto de comprometer a isonomia do certame.



Elaboração de Projetos de Engenharia

Então, porque ainda temos tantos problemas com projetos deficientes nas obras públicas???

O que é necessário para contratar a elaboração de um bom projeto de engenharia??

TERMO DE REFERÊNCIA (TR)
Completo e Bem Elaborado



Elaboração de Projetos de Engenharia

Termo de Referência

Art. 6º, inciso XXIII, da Lei 14.133/2021 (NLL)

“documento necessário para a **contratação de bens e serviços**, que deve conter os seguintes parâmetros e elementos descritivos:”

- a) definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação;
- b) fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas;
- c) descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto;
- d) requisitos da contratação;
- e) modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento;
- f) modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade;
- g) critérios de medição e de pagamento;
- h) forma e critérios de seleção do fornecedor;
- i) estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado;



Elaboração de Projetos de Engenharia

Projeto de Engenharia e Regimes de Execução (NLL – 14.133/2021)



Empreitada por preço global – EPG

- A obra será contratada “por preço certo e total”;
- É indicado quando os quantitativos dos serviços a serem executados puderem ser definidos **com precisão**.
- Este regime exige **um detalhamento completo de todos os componentes da obra**, a fim de que haja incerteza mínima na estimativa dos serviços necessários e nos seus quantitativos.
- Em outras palavras, **o projeto básico, que precisa ser preciso e completo em qualquer regime de execução, deve ter detalhamento ainda maior quando for utilizado o regime de empreitada por preço global**, pois a ideia principal é pagar o valor contratado e receber a obra sem nenhuma alteração durante sua execução



Acórdão
1977/2013 TCU
PLENÁRIO



Elaboração de Projetos de Engenharia

Projeto de Engenharia e Regimes de Execução (NLL – 14.133/2021)



Empreitada por preço unitário – EPU

- Consiste na execução da obra ou do serviço por preço certo de **unidades determinadas**.
- É o regime mais indicado para obras e serviços cujos quantitativos apresentem maior imprecisão em seu levantamento, ou seja, que tenham maior chance de serem alterados durante a execução contratual, como no caso de reformas de edificações.
- A EPU é indicada para as obras e os serviços em que não seja viável realizar a medição por etapas, que é um requisito para a EPG e é a forma adotada nos demais regimes de execução, com exceção do fornecimento e prestação de serviço associado.



**Acórdão
1977/2013 TCU
PLENÁRIO**



Elaboração de Projetos de Engenharia



Vale lembrar que ...

...tanto nas empreitadas de preço global, como nas empreitadas de preço unitário, **a completude do projeto básico deve ser respeitada.**

Na EPG o risco de variações quantitativas fica, em regra, sob responsabilidade da contratada

Na EPU o risco de variações quantitativas é assumido geralmente pela Administração Pública



Elaboração de Projetos de Engenharia

Projeto de Engenharia e Regimes de Execução (NLL – 14.133/2021)



Contratação Semi-integrada

- Na semi-integrada, o contratado é responsável por elaborar e desenvolver o projeto executivo, executar obras e serviços de engenharia, fornecer bens ou prestar serviços especiais, e realizar montagem, teste, pré-operação e as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto.
- O regime de contratação semi-integrada se assemelha bastante à contratação integrada, porém, diferentemente dela, em que é dispensado o projeto básico para licitar, na semi-integrada, esse PROJETO BÁSICO é obrigatório.



Elaboração de Projetos de Engenharia

Projeto de Engenharia e Regimes de Execução (NLL – 14.133/2021)

Contratação Integrada

- A Administração licita com base no **anteprojeto** e o **contratado fica responsável por elaborar e desenvolver os projetos básico e executivo, executar obras e serviços de engenharia, fornecer bens ou prestar serviços especiais, e realizar montagem, teste, pré-operação e as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto.**
- Ou seja, quase todas as etapas necessárias e suficientes para a entrega final do objeto ficam **sob a responsabilidade do contratado, que assume a responsabilidade pelos riscos associados ao projeto básico.**



Projeto de Engenharia e Regimes de Execução (NLL – 14.133/2021)

Contratação Semi-integrada e integrada - **Matriz de Risco**

- A matriz de risco passa a ser um importante instrumento, tanto na contratação integrada quanto na semi-integrada, pois ela deve definir em quais hipóteses e condições será possível realizar aditivos.
- Em regra, erros de quantidades e omissões na planilha devem ser assumidos pela empresa contratada.
- Se a matriz de riscos não estabelecer as situações a serem arcadas pela Administração Pública, significa que tais erros ou omissões fazem parte do risco a ser assumido pela contratada.
- Por essa razão, a matriz é uma peça fundamental a ser considerada pelas empresas no momento da sua participação na licitação.



Elaboração de Projetos de Engenharia



Vale lembrar que ...

- As contratações **semi-integradas e integradas** podem ser utilizadas somente para a contratação de obras ou serviços de engenharia



Elaboração de Projetos de Engenharia



Vale lembrar que ...

- Mesmo na contratação a partir de anteprojeto, é preciso quantificar e detalhar os serviços a serem executados em uma planilha orçamentária, **sempre que isso for total ou parcialmente possível.**
- Quando isso não puder ser feito para uma parte da obra, em razão de o anteprojeto não ter sido suficientemente detalhado, **pode ser feita uma estimativa de custos** dessa parcela da obra, por meio de **metodologias expeditas ou paramétricas** ou ainda uma avaliação aproximada baseada em outras obras similares.
- No **projeto básico**, é preciso haver um **orçamento detalhado**, com serviços e quantitativos corretamente apropriados, a partir das soluções técnicas definidas.



Elaboração de Projetos de Engenharia



Vale lembrar que ...

- No processo licitatório para contratação de obras e serviços de engenharia sob **os regimes de contratação integrada ou semi-integrada:**
 - O valor estimado da contratação será calculado nos termos do § 2º do art. 23 da Lei 14.133/21, **acrescido ou não de parcela referente à remuneração do risco (taxa de risco),** e, sempre que necessário e **o anteprojeto o permitir,** a estimativa de preço será baseada em **orçamento sintético.**
 - a utilização de **metodologia expedita ou paramétrica** e de avaliação aproximada baseada em outras contratações similares deve ser reservada às **frações do empreendimento não suficientemente detalhadas no anteprojeto.**



Elaboração de Projetos de Engenharia





Elaboração de Projetos de Engenharia

Desenhos



- **escala adequada**,
- demonstrando formas, dimensões, funcionamento e especificações
- **plantas, cortes, elevações, esquemas e detalhes**, obedecendo às normas técnicas

Planilha Orçamentária



- Detalhamento do **preço global** de referência que expressa a **descrição**, **quantidades e custos unitários** de todos os serviços, incluídas as respectivas **composições de custos unitários**, necessários à execução da obra e compatíveis com o projeto que integra o edital de licitação.

- $\text{Custo unitário} \times \text{Quantidades} = \text{Custo Direto}$
- $\text{Custo Indireto} = \frac{\text{BDI} - \text{ACÓRDÃO N}^\circ 2.622/2013 - \text{TCU} - \text{Plenário}}$



PREÇO FINAL





Elaboração de Projetos de Engenharia

Especificações Técnicas



- Texto no qual se fixam todas **as regras e condições que se deve seguir para a execução da obra ou serviço de engenharia**, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e **o modo como serão executados cada um dos serviços apontando e também, os critérios para a sua medição**

Memorial Descritivo



- Descrição detalhada do objeto projetado, **na forma de texto**, onde são apresentadas as **soluções técnicas adotadas**, bem como suas justificativas, necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos





Elaboração de Projetos de Engenharia

Cronograma



- Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro despendido.

Eventograma



- Decomposição da Meta em Eventos. É elaborado a partir da planilha orçamentária da Meta, subdivididos conforme os eventos previstos, coerentes com a ordem lógica de execução e que possibilite a aferição do avanço físico da Meta.



Elaboração de Projetos de Engenharia



E para a CAIXA?

- **Qual o conceito de Projeto (aceito) de Engenharia?**
- Conjunto de elementos técnicos apresentados pelo Conveniente, elaborado por profissional habilitado, que possibilita a análise, e que não se confunde com o projeto básico definido nas Leis nº 8.666/1993, 13.303/ 2016 ou 14.133/2021 e na PI 424/2016.



Elaboração de Projetos de Engenharia



Principais problemas identificados na elaboração de orçamentos

1

Orçamentos Incompletos

Ausência de todos os serviços necessários à execução do objeto

2

Escolha inadequada dos serviços

De acordo com as características da intervenção

3

Definição dos Custos Unitários

Escolha do sistema de referência adequado – conforme Decreto 7983/2013

4

Falha no levantamento dos quantitativos de serviços

5

Falta de informações complementares à PO

código de composição de serviços, fontes, descrição do item, unidade de medida, quantitativos, custos unitários, e custos parciais por serviço, subtotais, total final, data base, taxa de BDI detalhado



Elaboração de Projetos de Engenharia

Orçamentação – Pontos de atenção

Referências Legais de custos para obras com recursos da União:

- Decreto 7.983/2013;
- Lei 14.133/2021.

1



SINAPI

2



SICRO
Infraestrutura de
Transportes

3



Tabelas de
referência
aprovadas por
órgãos da
administração
pública federal

4



Sistema específico
instituído para o
setor

5



Contratações
similares feitas pela
Administração
Pública

6



Pesquisa de
mercado



Elaboração de Projetos de Engenharia



Orçamentação - Pontos de atenção

Importante conhecer as composições –

Formação está descrita nos Cadernos Técnicos

SINAPI – Apresenta os serviços mais comuns e significativos

AS – Observem sempre as referências técnicas marcadas como Atribuído São Paulo, pois não foi possível determinar o custo para aquele item na localidade específica (poucas amostras ou indisponibilidade de informação)

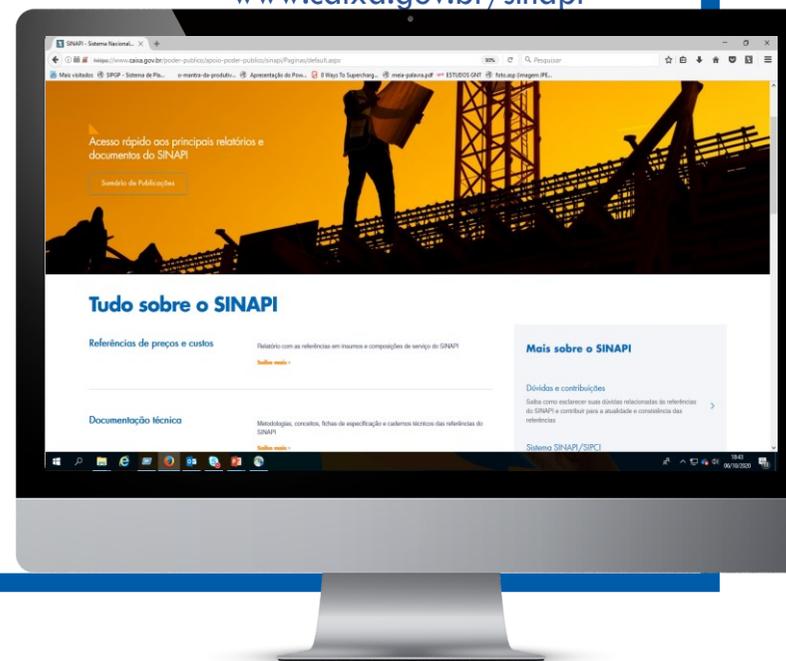
Composições sem custo – Ferramenta de apoio que permite a pesquisa dos custos dos insumos e inserção na composição, com coeficientes aferidos!

Em meados do mês corrente é disponibilizada a referência técnica do mês anterior. Atualmente em processo manual, onde a CAIXA disponibiliza os custos e o SERPRO realiza a carga.

Disponibilização do SINAPI na P+B – Em migração para sistema automatizado, em parceria CAIXA, ME e SERPRO.

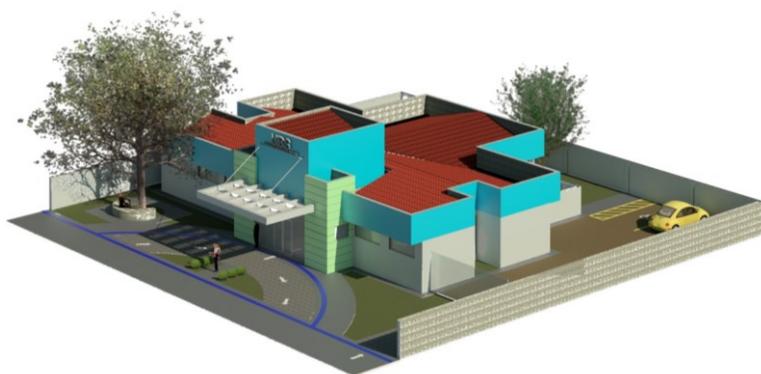
SINAPI ≠ Tabela

www.caixa.gov.br/sinapi





Building Information Modeling (BIM)



BIM – Legislação

Decreto Nº 9.983/2019 - “Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling.”

Decreto Nº 10.306/2020 - “Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019.”

Art. 19, §3º, da Lei 14.133/2021

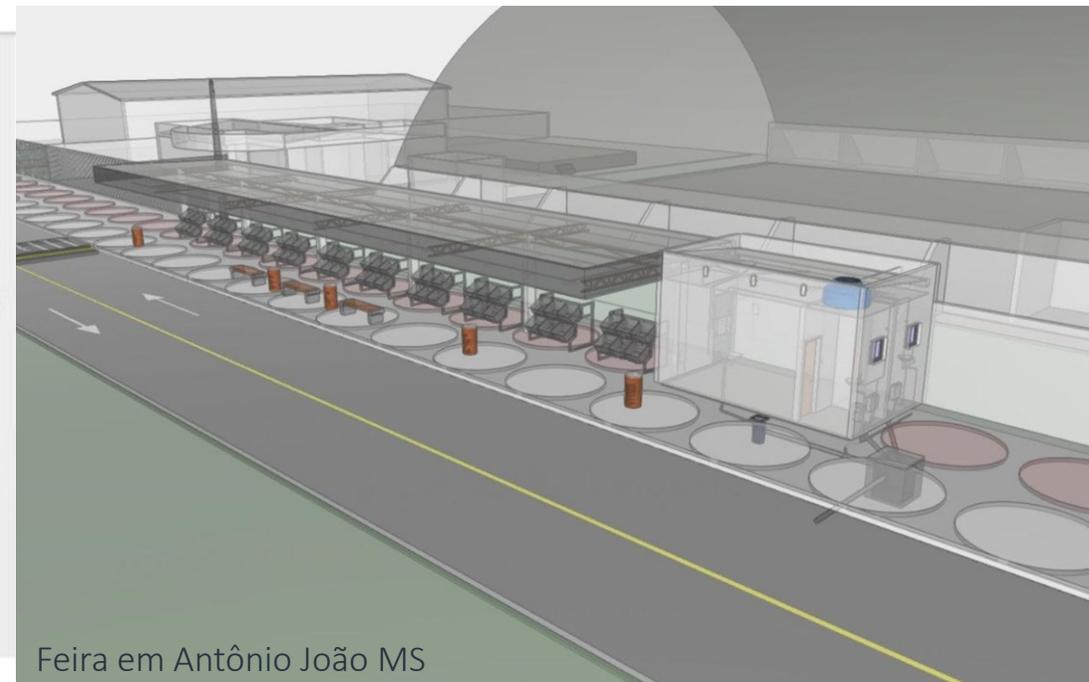
“Art. 19 (...)

§ 3º Nas licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura, sempre que adequada ao objeto da licitação, **será preferencialmente adotada** a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modelling - BIM) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la.”

- VIGOV adota estratégia BIM Governo CAIXA → 2020
- Identificamos projetos recebidos elaborados em BIM → entregues em formato .DWG e .PDF
- Não restrito a grandes municípios/obras → vários portes de municípios e de obras



Hospital de Guararema SP



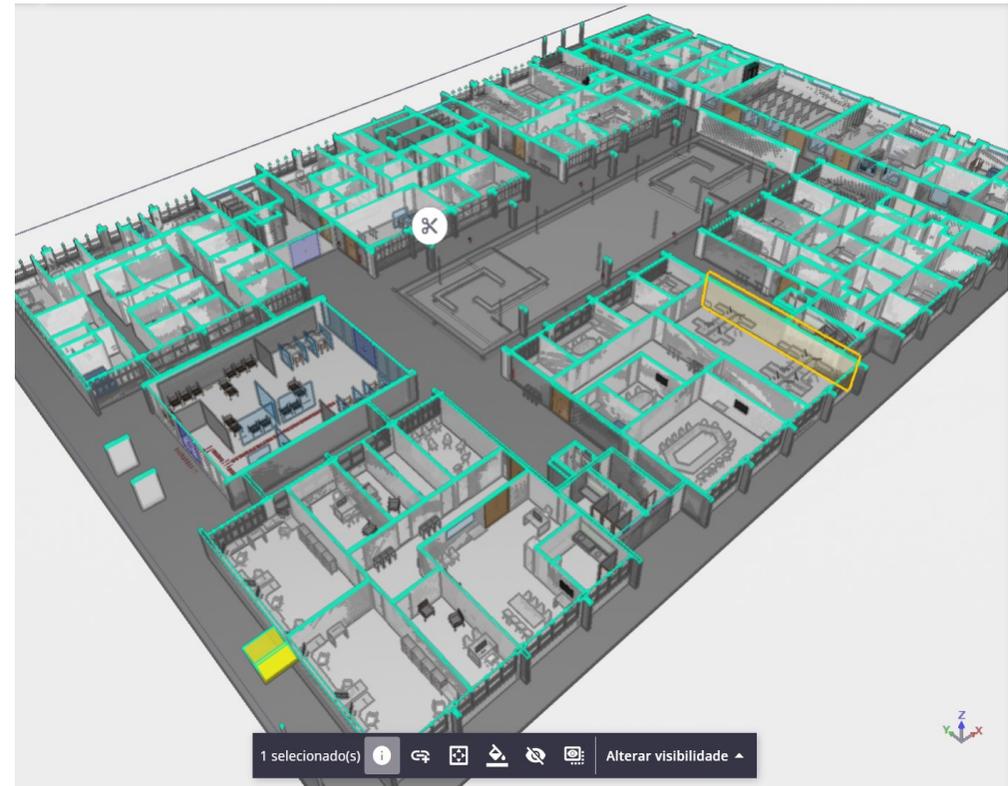
Feira em Antônio João MS



Elaboração de Projetos de Engenharia

BIM – Building Information Modelling

- CAIXA preparada para receber projetos elaborados em BIM nas suas 72 unidades de filial
- Preferência por arquivos em formato .IFC
 - Qualquer disciplina modelada é aceita e considerada na análise
 - Modelo complementar às pranchas → sem alteração de processo
- Atenção à qualidade da informação e compatibilidade entre disciplinas
- Postura de trabalho colaborativa – processo de amadurecimento conjunto – mudança cultural
- Pontua para obtenção do Selo Município +Azul CAIXA



Casa da Mulher Brasileira – projeto padrão

Demonstrações de Uso - SINAPI

- Com o objetivo de exemplificar o uso das referências em insumos e composições, a CAIXA desenvolve e mantém a modelagem de algumas tipologias de edificações e infraestrutura urbana mais recorrentes de projetos submetidos à CAIXA, com uso da tecnologia BIM.

https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf



Demonstrações de Uso - SINAPI

HABITAÇÃO

As demonstrações de uso de habitação foram elaboradas considerando tipologias de edificação mais recorrentes no âmbito da CAIXA.

Estes documentos não devem ser adotados como referências de custo e não possuem vínculo com outras atividades da CAIXA.



09664: Casa térrea 100 m², normal, alvenaria convencional/concreto armado

13807: Bloco c/16 tipo, 1 piloti, 1 subsolo, 7.223 m², normal, alvenaria convencional

12077: Casa térrea 219 m², padrão alto, alvenaria convencional

13096: Bloco 4 pav-tipo sem elevador, 855 m², baixo, alvenaria estrutural

13105: Casa térrea 43 m², baixo, em alvenaria convencional

14063: Casa térrea 51 m², normal, alvenaria estrutural

14064: Casa térrea 46 m², normal, alvenaria estrutural

Elaboração de Projetos de Engenharia

Demonstrações de Uso - SINAPI

CAIXA

EQUIPAMENTOS URBANOS

As demonstrações de uso de equipamentos urbanos foram elaboradas considerando tipologias de edificação mais recorrentes na CAIXA e contratadas com recursos do OGU.

Estes documentos não devem ser adotados como referências de custo e não possuem vínculo com demais processos da CAIXA.

10619: Centro de Referência de Assistência Social, térreo, 165 m²

11481: Unidade Básica de Saúde Padrão 1 - M. Saúde: Edificação térrea, 285 m²

13100: Quadra poliesportiva descoberta 22 x 44 m c/alambrado metálico





Considerações Finais



- Necessidade de Planejar o empreendimento.



- Incluir nos Termos de Referência de Elaboração de Projetos de Engenharia a legislação e as diretrizes programáticas a serem atendidas.



- Importante checar a compatibilidade entre as peças técnicas do Projeto de Engenharia, reduzindo o risco de reprogramações.



Considerações Finais



4



- Manter a qualidade técnica das equipes dos Estados e Municípios, realizando capacitações periódicas.

5



- Fiscalização e gestão adequada durante a execução e entrega do empreendimento, evitando apontamentos dos Órgãos de Controle.

6



- **CAIXA Políticas Públicas:**
Podemos ajudar o seu município a ser cada vez melhor!

CAIXA

É POR VOCÊ. É POR UM NOVO BRASIL.