

# WORKSHOPS DIREÇÃO DE OBRA

## ESTALEIROS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Carlos Rocha



UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA

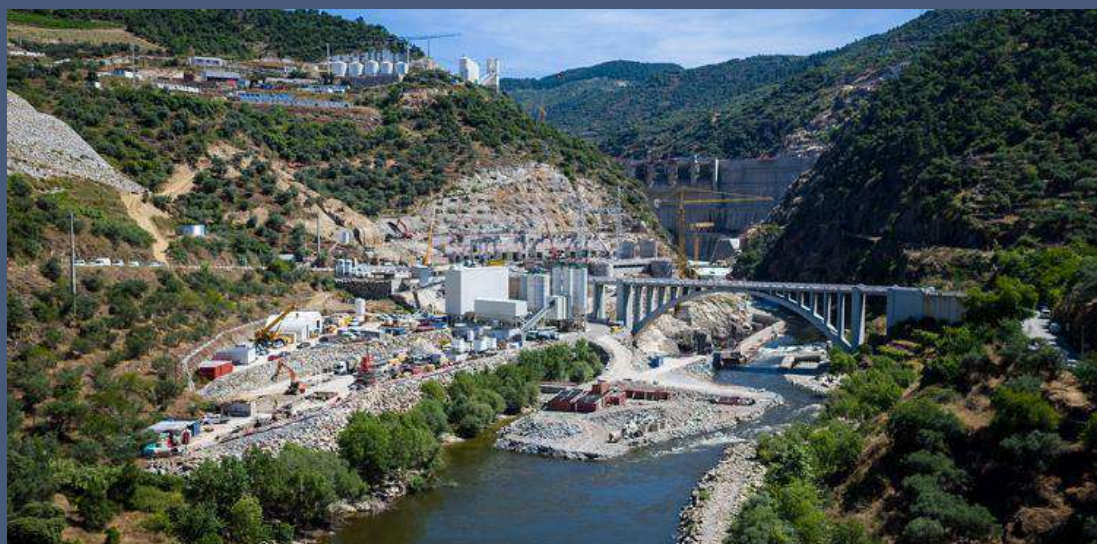
## Estaleiros de Construção Civil



UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA

### Enquadramento

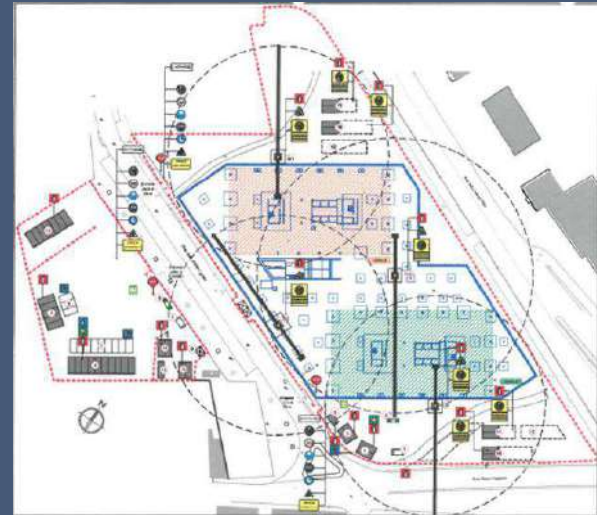
- O estaleiro de uma empreitada de construção civil constitui um elemento determinante para a realização de qualquer obra.
- A sua boa conceção, correta implementação, organização e gestão, pode condicionar decisivamente a obra a nível técnico, a nível de segurança, do cumprimento de prazos e controlo de custos.





- O exercício de projetar e implementar um estaleiro para apoio de realização de uma obra, deverá ter em linha de conta inúmeros fatores e condicionantes de múltipla natureza, não havendo apenas uma única solução final para a organização física do mesmo.

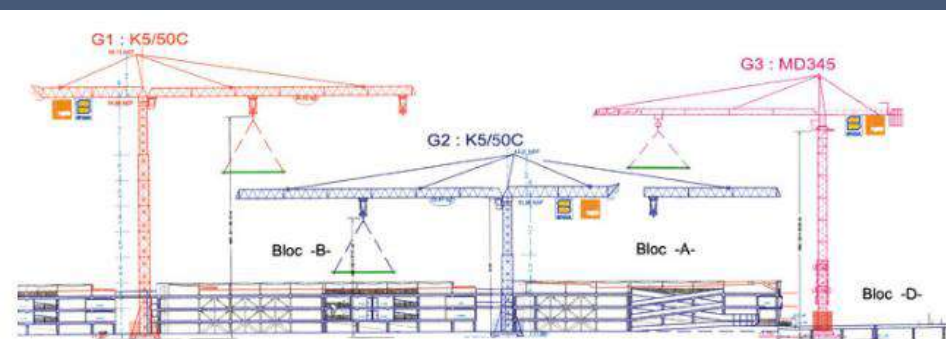
- Das muitas e diversas soluções de implementação de um estaleiro, haverá certamente uma solução que melhor vai permitir cumprir os objetivos operacionais, de segurança, temporais e de custos da empreitada.



**Objetivo geral:**

Com este Workshop pretende-se fazer uma reflexão sobre este tema, levando os participantes a uma melhor consciência de todos estes aspetos.

Aspetos estes, que quando bem pensados e executados, tornam-se impercetíveis, mas quando mal idealizados e incorretamente implementados, podem ser desastrosos no desenvolvimento de uma empreitada.



# Indústria

Todas as indústrias produtivas integram um conjunto de **Fatores Produtivos**:

- os materiais;
- a mão-de-obra;
- os equipamentos.



de modo a obter um **PRODUTO** acabado.

# Indústria

A integração destes fatores produtivos é sempre **condicionada** pelo **ambiente envolvente**, nomeadamente por condições:

- Económicas;
- Temporais;
- Políticas.



# Indústria

Na tentativa de avançar no sentido de uma **maior industrialização**, todas as atividades produtivas foram sendo desenvolvidas no sentido da evolução tecnológica, obedecendo ao princípio da **substituição da mão-de-obra por equipamento mecânico** em todas as operações **repetitivas e/ou árduas**



- Valorizando a mão-de-obra para a realização de operações em que a capacidade cerebral seja predominante.
- Criou-se a ideia de "**fábrica**", ou seja, o lugar onde se criam as melhores condições para executar o produto final.

# Indústria

- O **objetivo fundamental** de qualquer indústria produtiva é ser **competitiva**.
- Para isso deverá tentar produzir um produto que:
  - garanta a otimização do **binómio tempo-custo**;
  - nunca descurando a **qualidade**.
- A **otimização** do binómio tempo-custo consegue-se:
  - por força da **evolução tecnológica**
  - com mais ou menos **mecanização** e
  - utilizando os **materiais mais adequados**



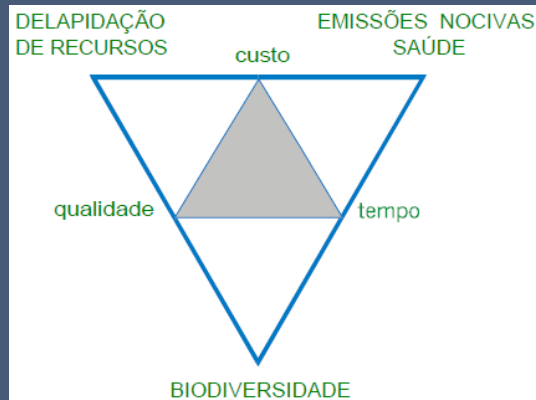
# Indústria da Construção

Tal como em todas as outras indústrias produtivas, também na indústria da Construção se integra o mesmo conjunto de Fatores Produtivos de modo a obter um PRODUTO acabado - **CONSTRUÇÃO**.

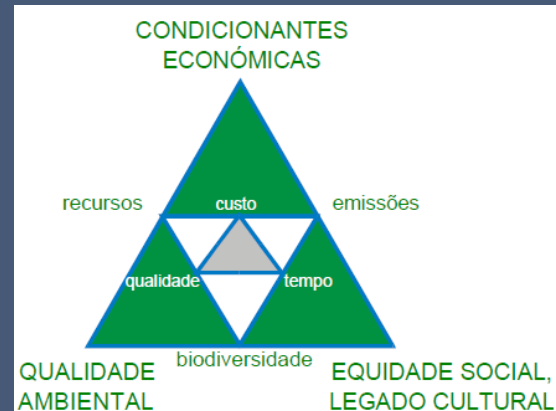


# Indústria da Construção

Mantém-se considerados os mesmos fatores base tradicionalmente competitivos também na indústria da construção: a **qualidade**, o **tempo** e o **custo**.



Condicionantes de ordem ambiental



Sustentabilidade

# Indústria da Construção

O objetivo da industrialização também é perseguido na indústria da construção, embora sempre com algum atraso relativamente a outras indústrias.

A aplicação do conceito de "fábrica" tem, nesta indústria, uma dificuldade acrescida.

O produto final não é executado numa unidade fabril estrategicamente implantada, sendo que a fábrica - ESTALEIRO - "desloca-se" ao local de produção do produto final - A OBRA.



# Indústria da Construção



FOTO ENGENHO, Lda - 2020

© 2020 - Francisco Paquito - www.FotoEngenho.pt - ppaquito@gmail.com - DAE\_A042

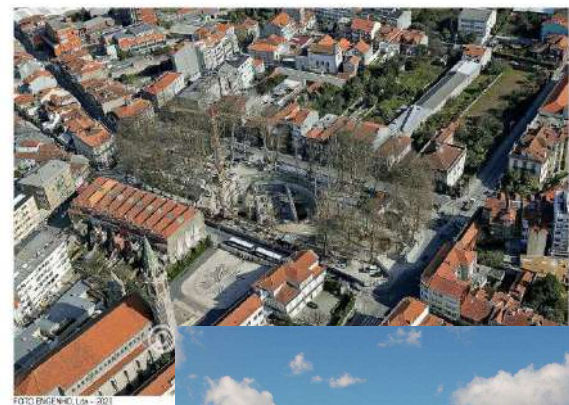


FOTO ENGENHO, Lda - 2021



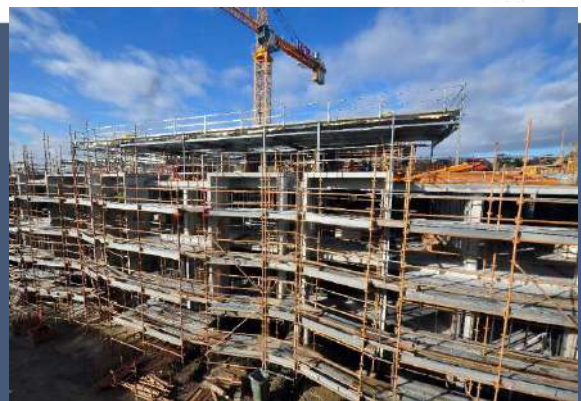
# Indústria da Construção



# Indústria da Construção

A fim de se obter a otimização do binómio tempo-custo para a indústria de construção, é necessário deitar mão de **métodos de trabalho** que permitam dominar o sentido do binómio.

Esses métodos têm de ser **suficientemente poderosos** para abarcar os problemas decorrentes da realização de **atividades complexas**, como sejam realizar um edifício habitacional, vias de comunicação, uma obra hidráulica, um hotel, um hospital, uma unidade fabril, etc.



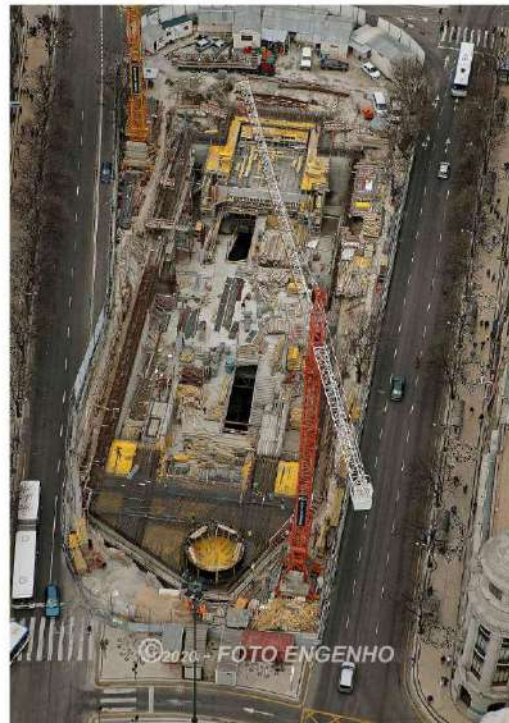
# Indústria da Construção



# Indústria da Construção

Ao contrário de outras indústrias, onde se privilegia a produção em série e em ambientes controlados, a indústria da construção tem, **em cada projeto, um produto único**, variando a localização, a forma e a diversidade dos materiais aplicados, o que dificulta a implementação sistemática de processos de gestão neste tipo de empreendimentos.







AICCO PN



UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA



AICCO PN



UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA



# Enquadramento legal

**Portaria n.º 255/2023 de 07 de Agosto** - Aprova o conteúdo obrigatório do programa e do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas, designados «Instruções para a elaboração de projetos de obras», e a classificação de obras por categorias.

**Decreto-Lei n.º 273/03 de 29 de Outubro** - Procede à revisão da regulamentação das condições de segurança e saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis, constante do Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 Julho, mantendo as prescrições mínimas estabelecidas pela Diretiva n.º 92/57/CEE de 24 Junho.

**Portaria n.º 101/96 de 3 Abril** - Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros temporários ou móveis.

**Decreto-lei n.º 50/2005 de 25 de Fevereiro** - Transpõe a Diretiva n.º 2001/45/CE de 27 Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

**Decreto-Lei n.º 41820/58 de 11 Agosto** - Relativo à segurança no trabalho da construção civil.

**Decreto-Lei n.º 41821/58 de 11 Agosto** - Aprova o regulamento de segurança no trabalho da construção civil.

**Decreto n.º 46427/65 de 10 Julho** - Aprova o regulamento das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado nas obras.

# Estaleiros Construção

O ambiente de um estaleiro de construção é muito dinâmico e altamente complexo, onde todos os meios, equipamentos e recursos no local interagem uns com os outros de maneira complexa, quer temporal, quer espacialmente.



O planeamento eficaz do *layout* de um estaleiro é uma das tarefas de gestão de projeto importante e determina o sucesso de um projeto de construção.



# Estaleiros Construção

Sem um plano abrangente, eficiente e eficaz que considere os diferentes fluxos de trabalho a realizar entre todas as instalações no local, as distâncias a percorrer, o cronograma de trabalho e o número de trabalhadores no local, etc., a operação ineficiente de trabalhadores, equipamentos e materiais pode ocorrer e pode levar a muitos problemas de obra.

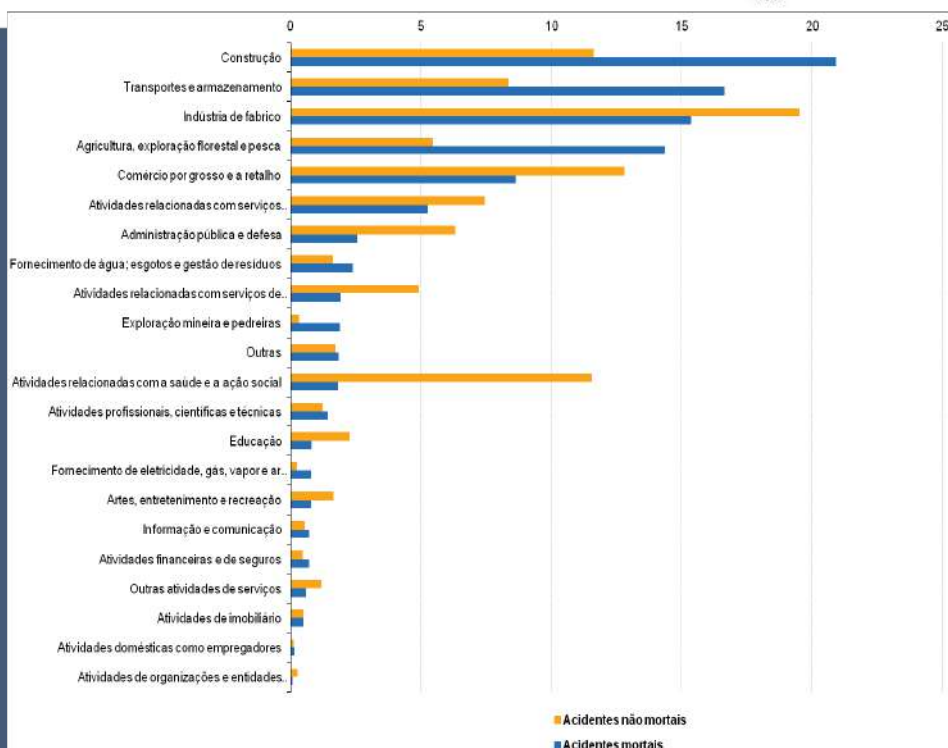


# Estaleiros Construção

Alguns estudos demonstraram que o planeamento do layout das instalações de um estaleiro tem um impacto muito significativo em todos os aspetos da construção, tais como programação, execução dos trabalhos, produtividade, custo, tempo e segurança

Em Portugal, mais de um quinto dos acidentes de trabalho mortais (20,9%), ocorreram no setor da Construção, o que traduz a gravidade da sinistralidade deste setor de atividade.

Relativamente aos acidentes de trabalho não mortais na construção, a sua representatividade é de 11,6%.



# Acidentes de trabalho

A construção civil continua a ser o setor com mais acidentes mortais em Portugal.

- 1. Construção Civil:** Representa a maior parte dos acidentes mortais, com cerca de 30% dos acidentes mortais registrados.
- 2. Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca:** Este setor é o segundo mais afetado, com aproximadamente 8% dos acidentes mortais.
- 3. Comércio por Grosso e a Retalho e Reparação de Automóveis e Motociclos:** Este setor registra cerca de 7% dos acidentes mortais.

Em comparação com a média europeia, a taxa de acidentes mortais na construção civil em Portugal é significativamente mais alta. Enquanto a média da União Europeia é de cerca de 5 mortes por cada 100.000 trabalhadores, em Portugal essa taxa é quase o dobro, com cerca de 13 mortes por cada 100.000 trabalhadores.

Esses números destacam a necessidade urgente de melhorar as condições de segurança no setor da construção civil.

# Acidentes de trabalho

Algumas estatísticas sobre acidentes de trabalho na construção civil em Portugal, nos últimos 5 anos:

- 1. Número de Acidentes:** Nos últimos cinco anos, a construção civil tem sido o setor com mais mortes em acidentes de trabalho. Em 2024, houve uma diminuição no número de mortes, mas ainda assim, quase 700 pessoas morreram em acidentes de trabalho desde 2020.
- 2. Tipos de Acidentes:** A maioria dos acidentes ocorre nas instalações, seguidos pelos acidentes durante viagens, transporte ou circulação, e acidentes em itinere.
- 3. Mortes por Distrito:** Lisboa e Porto são os distritos com mais mortes, seguidos por Santarém e Setúbal.
- 4. Faixa Etária:** A faixa etária mais afetada é a de 45-54 anos, seguida pela faixa de 55-64 anos.
- 5. Causas:** A falta de formação adequada sobre saúde, higiene e segurança, a escassez de meios de proteção e a insuficiência de inspetores no terreno são apontadas como causas prováveis para a alta sinistralidade.

# Acidentes de trabalho

A correlação entre os acidentes de trabalho na construção civil e a implementação dos estaleiros de construção é bastante significativa.

- 1. Qualidade dos Estaleiros:** Estaleiros mal implementados ou com infraestruturas inadequadas podem aumentar significativamente o risco de acidentes. A falta de equipamentos de segurança, andaimes mal montados e condições de trabalho precárias são fatores críticos.
- 2. Treino e Formação:** A falta de treino adequado para os trabalhadores sobre o uso seguro de ferramentas e equipamentos pode levar a um aumento nos acidentes. Estaleiros que investem em programas de formação contínua tendem a ter menos acidentes.
- 3. Supervisão e Inspeção:** A ausência de supervisão adequada e inspeções regulares pode resultar em práticas de trabalho inseguras. Estaleiros com protocolos rigorosos de supervisão e inspeção geralmente apresentam menos acidentes.
- 4. Cultura de Segurança:** Estaleiros que promovem uma cultura de segurança, onde a segurança é uma prioridade para todos os níveis de gestão e operacionais, tendem a ter menos acidentes. Isso inclui a implementação de políticas de segurança claras e a promoção de comportamentos seguros.

# Acidentes de trabalho

- 5. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** O uso adequado de EPIs é crucial para prevenir acidentes. Estaleiros que garantem que todos os trabalhadores utilizem EPIs corretamente têm menos acidentes.
- 6. Condições Climáticas:** Trabalhar em condições climáticas adversas pode aumentar o risco de acidentes. Estaleiros que implementam medidas para proteger os trabalhadores dessas condições, como abrigos temporários e pausas regulares, podem reduzir o número de acidentes.

Esses fatores mostram que a implementação adequada dos estaleiros de construção é fundamental para reduzir os acidentes de trabalho.



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil

Estudos diversos realizados em alguns países relataram que espaços de trabalho congestionados podem causar até 65% de perdas de eficiência e até 58% de perdas de eficiência devido a más condições dos acessos e circulações.

Um outro estudo da Universidade College London (UCL) relatou que a perda de produtividade num estaleiro de construção está altamente ligada ao mau planeamento do local e ao conflito humano, e que a má organização do local pode causar até 20% dos acidentes de construção.



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil

O planeamento do *layout* do estaleiro de construção é pois o processo de determinação das instalações necessárias (oficinas de produção, áreas de armazenamento, equipamentos, instalações sociais de apoio e de controlo, etc.) para a execução do projeto, bem como a determinação dos locais ideais, espacialmente e temporalmente ao longo do projeto, para que o fluxo de trabalho no local seja otimizado.

É um processo que começa bem antes da fase da realização de obra e continua ao longo da execução da construção.



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil

[\(430\) IBM Headquarters Germany - Construction Documentary timelapse - YouTube](#)

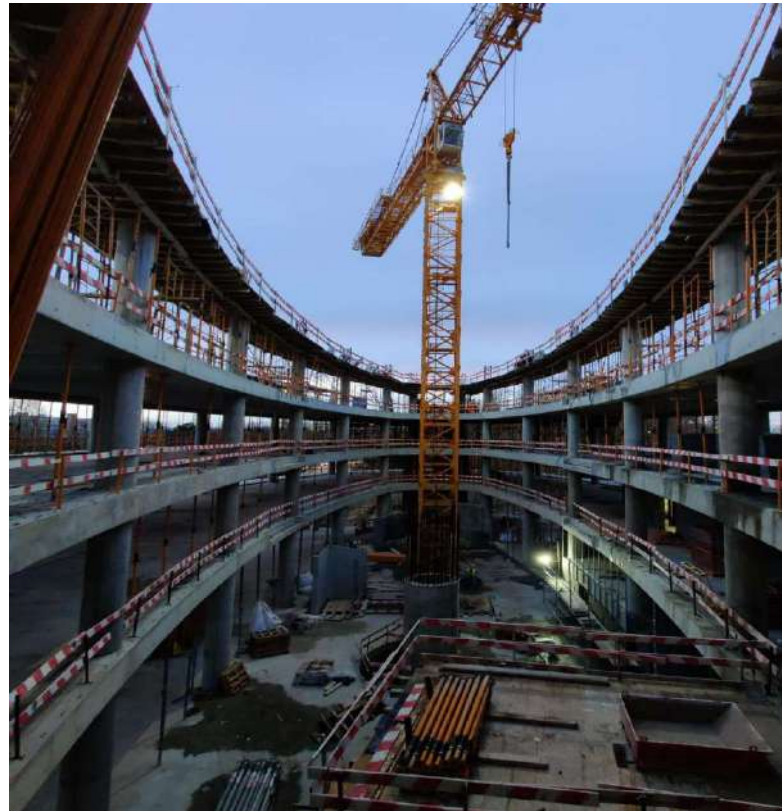
[Bau Zeitraffer: TÜV SÜD Firmenzentrale München – Bürogebäude \(Zwischenstand\) \(youtube.com\)](#)

[\(12\) Dokumentation: \(NIVEA\) Beiersdorf-Werk in Leipzig-Seehausen \[inkl. Filmaufnahmen\] - YouTube](#)

[construction site time lapse shopping mall | Minto Mönchengladbach - MFI - YouTube](#)

[München Baustellenzeitraffer | Neubau von Bürogebäude - YouTube](#)

[\[Timelapse Final\] Hotel B&B Tres Cantos, Madrid - Grupo Casais \(youtube.com\)](#)



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil



Eficácia?

Eficiência?

Efetividade?

## O que é eficácia?

A eficácia é a capacidade de alcançar uma meta ou um objetivo, executando corretamente todas as etapas do projeto. A eficácia caracteriza-se pela realização daquilo que tem que ser feito com o foco no resultado final.

## Exemplo de eficácia

**Objetivo:** Chegar a casa.

**Modo:** sair de onde está e ir em direção a casa.

A medida pode ser compreendida como eficaz desde que o **resultado** (chegar a casa) seja alcançado.



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil

Eficácia? Eficiência? Efetividade?

## O que é eficiência?

A eficiência é compreendida como aquilo que deve ser feito com o foco no processo otimizado. Um projeto eficiente é aquele que atinge o seu objetivo com o mínimo de recursos possível. A eficiência está relacionada com os seus consumos (materiais, pessoal, custos, tempo etc.).

## Exemplo de eficiência

**Objetivo:** Chegar a casa.

**Modo:** Analisar e realizar o melhor caminho para se chegar a casa (menor percurso, menor tempo, menor custo, etc.)

Para se alcançar o resultado, os **recursos** que deveriam ser utilizados foram analisados e otimizados



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil

Eficácia? Eficiência? Efetividade?

## O que é efetividade?

Efetividade significa a junção da eficácia e da eficiência e a sua relação com os impactos do projeto, sua duração e manutenção.

Para que um projeto ou empreendimento seja efetivo é necessária uma avaliação posterior ao seu desenvolvimento para se certificar que todas as ações geraram os efeitos desejados.

## Exemplo de efetividade

**Objetivo:** Chegar a casa.

**Modo:** Definir estratégias que considerem o melhor horário de realização do percurso, procurar variações relevantes ao longo da semana (ex: passar perto do estádio de futebol nos dias de jogo!). Avaliar e realizar ajustes periódicos.

Deste modo, além dos resultados e dos recursos mobilizados, são também analisados os possíveis **impactos** e a possibilidade de duração do planeamento.



# Gestão de Estaleiros de Construção Civil

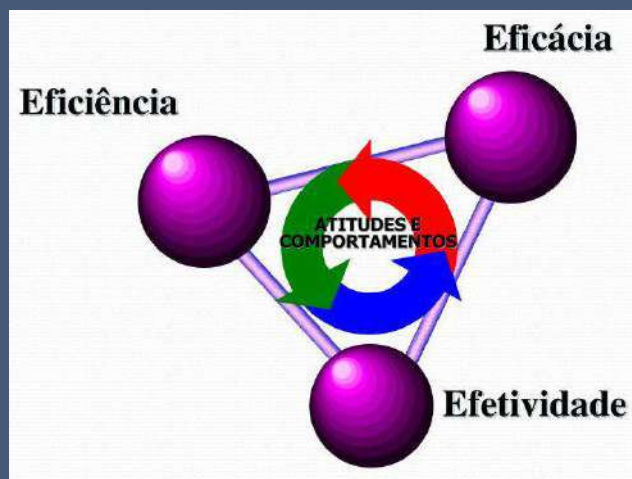
Eficácia? Eficiência? Efetividade?

Em resumo:

A **eficácia** está diretamente relacionada com os resultados alcançados pelas ações;

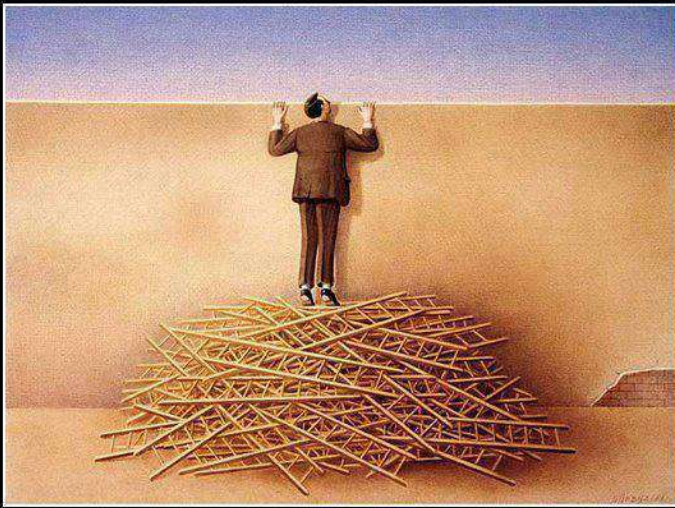
Já a **eficiência** analisa os objetivos em relação aos recursos e custos usados para o seu desenvolvimento; Enquanto que a **efetividade** comporta os impactos das ações no seu contexto global.

Para o sucesso de um projeto, todas as dimensões devem ser consideradas e a eficácia, a eficiência e a efetividade devem caminhar juntas.



	Eficácia	Eficiência	Efetividade
O que é?	Fazer o que deve ser feito, de acordo com os objetivos traçados. Capacidade de realizar corretamente todas as etapas do processo visando o seu objetivo.	Fazer bem-feito, ponderando os custos e os recursos para se alcançar um objetivo. A eficiência realiza-se através da qualidade do processo em relação aos gastos para a sua realização.	Resultado da união de eficácia e eficiência relacionada com os impactos das ações. Situação que garante a permanência do serviço, produto, cargo ou o sucesso pleno de um projeto.
Palavras-chave	Resultado	Custos/Recursos	Impacto

NÃO IMPORTA QUANTOS RECURSOS VOCÊ TEM



SE VOCÊ NÃO SABE COMO USÁ-LOS,  
NUNCA SERÁ SUFICIENTE.



## Definição de Estaleiro

De acordo com o Decreto-Lei n.º 273/2003, definem-se como estaleiros temporários ou móveis, mencionados como estaleiros de obra, os locais onde se efetuam trabalhos de construção de um edifício e outros no domínio da engenharia civil ...

Numa perspetiva mais lata, poderemos dizer que o estaleiro é o espaço onde se entrecruzam um grande conjunto de recursos, nomeadamente:

- Mão-de-obra;
- Materiais;
- Equipamentos.

necessários ao pleno desenvolvimento de uma obra.

Na ótica da gestão da obra, poderemos definir **estaleiro** como o conjunto dos meios humanos, equipamentos, materiais e organizacionais, que tornam possível a construção de uma obra, nas condições técnicas e económicas pré-definidas, assegurando níveis de rentabilidade, segurança, qualidade e ainda salvaguardando as regras de proteção ambiental, estabelecidas pelo contrato e legislação em vigor.

“Em sentido lato, **estaleiro** pode definir-se como o conjunto de meios (humanos, materiais e técnicos) necessários à execução de uma obra, no prazo previsto, nas melhores condições técnicas e económicas e de acordo com os adequados padrões de qualidade, ambiente e segurança.” António Luz do Rosário eng.

“Em sentido estrito, **estaleiro** (também designado por estaleiro temporário ou móvel) é o espaço físico onde são implantadas as infra-estruturas provisórias, as instalações fixas de apoio à execução de uma obra, e onde operamos equipamentos, meios humanos e técnicos necessários à concretização dos trabalhos a ela associados.” Luis



A implantação de um Estaleiro de Obra compreende a aferição das condições positivas e negativas da área em que o mesmo se irá localizar, a seleção do tipo de instalações fixas e meios de apoio necessários à produção da obra, a disposição dessas instalações e meios no espaço disponível, a execução de algumas infraestruturas indispensáveis durante a execução da obra, as exigências regulamentares de segurança, higiene, sinalização, entre outros, e a possível adaptação do estaleiro às diferentes fases da obra.

O objetivo de qualquer responsável pelo arranjo físico do estaleiro será efetuar uma organização que facilite todos os trabalhos de construção e que, desse modo, permita um melhor controlo de execução desses trabalhos, de prazos e de custos.





## O ESTALEIRO

No sentido de clarificar alguns conceitos, é importante estabelecer a distinção entre **Estaleiro Central** e **Estaleiro Local** ou **Estaleiro de Obra**.

Ao mencionar **Estaleiro Central**, faz-se referência ao espaço onde se encontram as instalações e equipamentos de utilização geral, como, por exemplo, as centrais de fabrico de betão, oficinas especializadas de serralharia e de carpintaria, que têm como intuito servir as variadas obras que a empresa produz, implementando habitualmente num terreno em que propriedade pertence à empresa de construção.

O **estaleiro local**, ou **estaleiro de obra**, é aquele que serve de apoio à execução de uma determinada obra. No estaleiro de obra são colocados todos os elementos com características necessárias para execução da obra. É um estaleiro que ocupa, em regra, terrenos respeitantes ao dono da obra ou outros nas proximidades sejam privados ou públicos.



Os estaleiros de obras podem ser enquadrados em **função da área de ocupação** dentro de um dos três seguintes tipos: restritos, amplos e longos e estreitos.

- **Restrito** - A construção ocupa o terreno completo ou uma alta percentagem deste. Os acessos são restritos;



- **Amplos** - A construção ocupa somente uma parcela relativamente pequena do terreno. Existe disponibilidade de acessos para veículos e de espaço para as áreas de armazenamento de materiais e acomodação de pessoal;



- **Longos e estreitos** - São restritos em apenas uma das dimensões, com possibilidade de acesso em poucos pontos do estaleiro.



O **Estaleiro Local** ou **Estaleiro de Obra** engloba a totalidade da envolvente da obra, desde as instalações sociais às instalações industriais, zonas de circulação e acessos, passando pelas zonas de armazenamento e stock de materiais ao longo da obra e ainda dos aspetos ligados à sua organização, nomeadamente a sua estrutura organizativa, a logística, os procedimentos, de entre outros.

Um estaleiro pode então dividir-se em duas componentes:

- . Uma **componente física**
- . Uma **componente organizacional**





De forma muito resumida poderemos dizer que a **componente física** dos estaleiros diz respeito à sua localização, avaliação e distribuição de espaços, no que respeita tanto às instalações sociais e instalações industriais produtivas, delimitações e vedações, zonas de armazenamento bem como zonas de acesso e circulação.



De igual forma, a **componente organizacional** é relativa ao estudo em que se trata e define o funcionamento do estaleiro, o organograma funcional, as regras, os procedimentos, a definição dos canais de comunicação e relação interdepartamental com os serviços centrais da sede da empresa.

A organização do estaleiro está necessariamente correlacionada com o plano de trabalhos a desenvolver e será implementado ao longo da construção, nomeadamente no que se refere aos métodos construtivos adotados.



A implantação de um Estaleiro de Obra compreende:

- a aferição das condições positivas e negativas da área em que o mesmo se irá localizar;
- a seleção do tipo de instalações fixas e meios de produção e apoio necessários à execução da obra,
- a disposição dessas instalações e meios no espaço disponível,
- a execução das infraestruturas indispensáveis durante a execução da obra,
- as exigências regulamentares de segurança, higiene, sinalização, entre outros,
- e a possível adaptação do estaleiro às diferentes fases da obra.



- É clara a complexidade inerente à implantação do estaleiro, pois exige uma combinação de processos de decisão aos quais, por sua vez, está subjacente a apreensão de uma quantidade significativa de informações.
- O objetivo de qualquer responsável pelo arranjo físico do estaleiro será efetuar uma organização que facilite todos os trabalhos de construção e que, desse modo, permita um melhor controlo de execução desses trabalhos, de prazos e de custos.



Em cada caso haverá que decidir produzir e em que datas – Isto é **ORGANIZAR A PRODUÇÃO**.

O arranjo físico do estaleiro de obra consiste na “Disposição das áreas de operação de homens e máquinas interessados na produção da obra em todas as fases do seu desenvolvimento” ou seja, escolha do tipo de instalações fixas e meios de apoio a deslocar para cada obra e respetivas áreas, respetiva localização física.

A configuração de um estaleiro “varia” ao longo do tempo. **Para cada fase de obra ⇒ “um estaleiro diferente”**



Na abordagem ao problema do arranjo físico de um estaleiro existem muitas variáveis condicionantes:

- O tipo de obra;
- As fases da obra;
- A área disponível para o Estaleiro de Obra;
- A distância da obra ao Estaleiro Central;
- A topografia do terreno;
- A capacidade resistente e nível freático do terreno;
- A existência e qualidade de acessos, redes de água, energia, telecomunicações, etc;
- A organização da produção,

Em obras fora do tecido urbano, nomeadamente na construção de infraestruturas, casos de vias de comunicação rodoviárias/ferroviárias ou barragens, etc., há ainda condicionalismos de outra ordem a ter em linha de conta, como sejam o caso de:

- Verificação da compatibilidade com RECAPE (RElatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução)
- Compatibilidade com o mapa de condicionantes: REN, RAN.



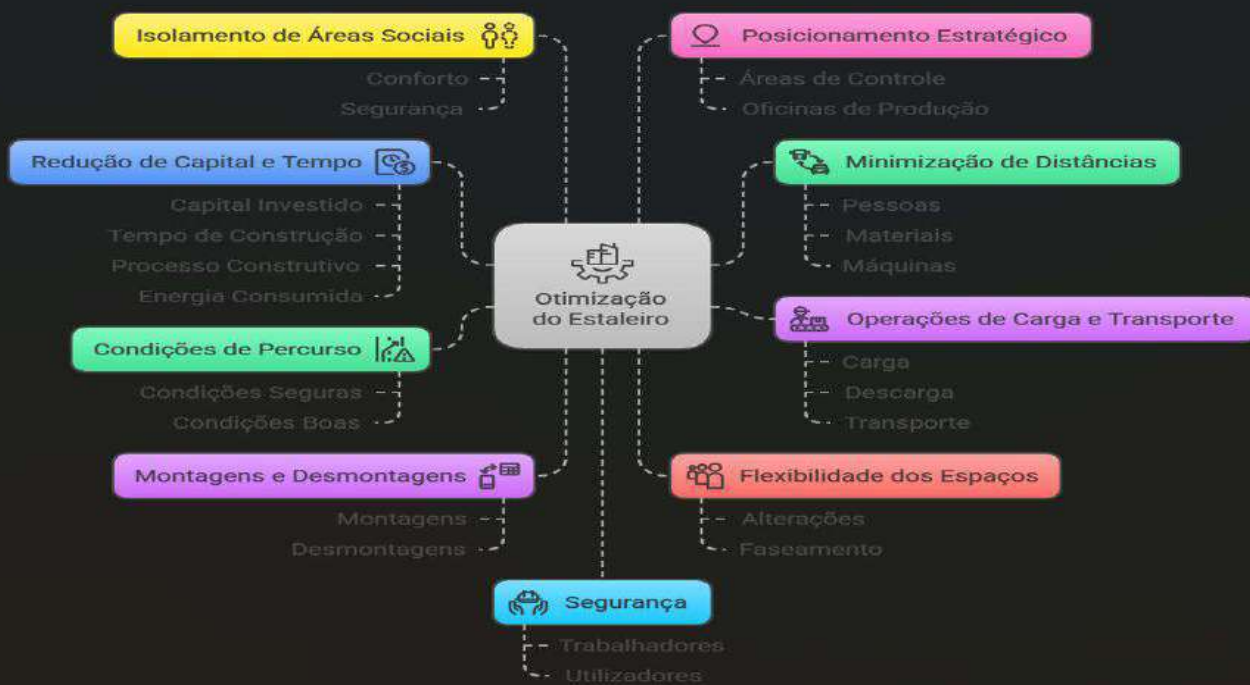
Na procura da **otimização** da disposição dos meios e instalações que integram o estaleiro de obra, o responsável por essa tarefa socorre-se habitualmente de um **conjunto de critérios** gerais que o auxiliam no concretizar de tal objetivo.

Mencionam-se de seguida alguns desses critérios:

- A **minimização das distâncias a percorrer em obra, pelas pessoas, materiais e máquinas;**
- A **minimização do número de operações de carga, descarga e transporte dentro de obra;**
- A **garantia da realização dos percursos referidos anteriormente em boas condições;**
- A **minimização do número de montagens e desmontagens implícitas aos ajustes que acompanham as várias fases de execução da obra;**
- A **flexibilidade dos espaços de trabalho que permita a alteração em face do faseamento da obra;**

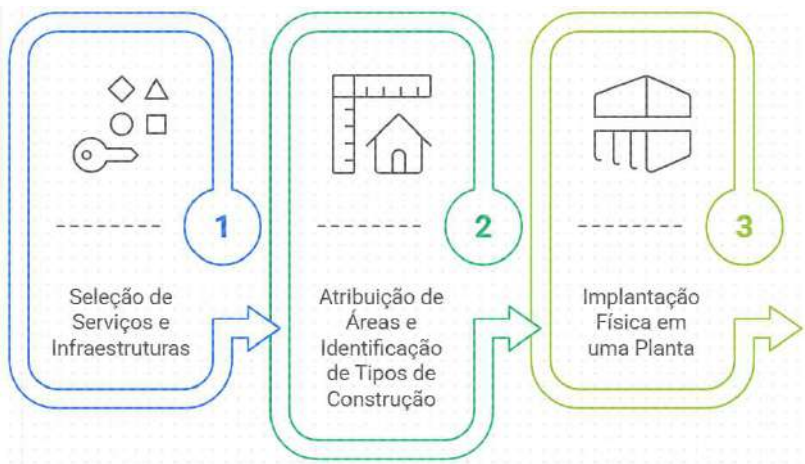
- O isolamento das áreas sociais do estaleiro, tendo em consideração motivos de conforto e segurança;
- O posicionamento das áreas de controlo e estacionamento junto às entradas para a obra;
- O posicionamento das oficinas de produção em zonas recatadas e das saídas das oficinas debaixo da ação dos equipamentos elevatórios ou num limite próximo do seu raio de ação;
- A segurança dos trabalhadores e restantes utilizadores do estaleiro;
- O uso do espaço disponível de uma forma efetiva sem desaproveitamentos;
- A redução do capital investido no estaleiro;
- A redução do tempo de construção e facilitação do processo construtivo;
- A redução da energia consumida nas operações de construção.

**Critérios para Otimização de Estaleiros de Obra**



Para melhor conciliar todas as condicionantes mencionadas, e respeitar os critérios acima referidos, existe um **conjunto de metodologias** que podem ser seguidas, as quais são resumidamente definidas pelas seguintes etapas sequenciais:

- A seleção de serviços, infraestruturas e meios a instalar;
- A atribuição de áreas e identificação do tipo de construção (contentor, coberto, coberto com estrado, armazém, máquina, armazém ao ar livre) e forma geométrica da mesma;
- A implantação física à escala das áreas definidas no passo anterior sobre uma planta de implantação da obra a edificar.



**EM CASO DE INCÊNDIO**

- 1. SINAL DE INCÊNDIO
- 2. SINAL DE INCÊNDIO
- 3. SINAL DE INCÊNDIO
- 4. SINAL DE INCÊNDIO
- 5. SINAL DE INCÊNDIO
- 6. SINAL DE INCÊNDIO
- 7. SINAL DE INCÊNDIO
- 8. SINAL DE INCÊNDIO
- 9. SINAL DE INCÊNDIO
- 10. SINAL DE INCÊNDIO

**EM CASO DE SISMO**

- 1. SINAL DE SISMO
- 2. SINAL DE SISMO
- 3. SINAL DE SISMO
- 4. SINAL DE SISMO
- 5. SINAL DE SISMO
- 6. SINAL DE SISMO
- 7. SINAL DE SISMO
- 8. SINAL DE SISMO
- 9. SINAL DE SISMO
- 10. SINAL DE SISMO

**SE OUVIR O SINAL DE ALARME**

- 1. SINAL DE ALARME
- 2. SINAL DE ALARME
- 3. SINAL DE ALARME
- 4. SINAL DE ALARME
- 5. SINAL DE ALARME
- 6. SINAL DE ALARME
- 7. SINAL DE ALARME
- 8. SINAL DE ALARME
- 9. SINAL DE ALARME
- 10. SINAL DE ALARME

**EM CASO DE EMERGÊNCIA MÉDICA**

- 1. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 2. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 3. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 4. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 5. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 6. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 7. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 8. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 9. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA
- 10. SINAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA

**CONSTRUÇÃO DE CRECHE E ATL - KAIRÓS**

- 1. SINAL DE CRECHE
- 2. SINAL DE CRECHE
- 3. SINAL DE CRECHE
- 4. SINAL DE CRECHE
- 5. SINAL DE CRECHE
- 6. SINAL DE CRECHE
- 7. SINAL DE CRECHE
- 8. SINAL DE CRECHE
- 9. SINAL DE CRECHE
- 10. SINAL DE CRECHE

**DISPOSITIVO ORGANIZATIVO DE**

- 1. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 2. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 3. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 4. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 5. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 6. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 7. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 8. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 9. SINAL DE ORGANIZATIVO
- 10. SINAL DE ORGANIZATIVO

ESCALA 1/500 - JUNHO 2010

**Organização física do estaleiro - Elementos a considerar para a organização física do estaleiro**

- Vedações
- Portaria / Entradas (pessoas e veículos)
- Escritórios para a Direção de Obra e para a Direção da Fiscalização
- Instalações Sociais:
  - o Dormitórios / Instalações sanitárias / Refeitório (e Cozinha).
- Instalações Industriais:
  - o Armazéns de materiais
  - o Ferramentaria
  - o Estaleiro de preparação de armaduras
  - o Estaleiro de preparação de cofragens
  - o Estaleiro de fabrico de betões e argamassas
  - o Instalação de equipamentos de apoio fixo (grua, elevadores, ...)
  - o Parques de equipamentos móveis (dumper, retroscavadora, ...)
  - o Parques de materiais.
- Infraestruturas de apoio:
  - o Redes provisórias de água, esgotos e eletricidade
  - o Recolha de lixos
  - o Circulações internas.
- Espaços para as instalações dos subempreiteiros.



**Organização Física do Estaleiro**



# Estaleiros de Construção – Conceção, Implementação e Gestão



Para melhor conciliar todas as condicionantes anteriormente mencionadas, e respeitar os critérios então referidos, existe um conjunto de metodologias que podem ser seguidas, as quais são resumidamente definidas pelas seguintes etapas sequenciais:

- A seleção de serviços, infraestruturas e meios a instalar no estaleiro de obra;
- A atribuição de áreas e tipo de construção e forma geométrica da mesma;
- A implantação física à escala das áreas definidas no passo anterior sobre planta de implantação da obra a edificar.



Para isso, deverá proceder-se, em primeiro lugar, à análise de todos os elementos existentes, tais como o Projeto de Execução, o Caderno de Encargos, orçamento da obra, de entre outros, os quais contêm informações absolutamente relevantes sobre as necessidades da obra no que respeita a mão-de-obra, materiais, trabalhos e equipamentos.

Esta análise assume-se como preponderante na escolha dos serviços, infraestruturas e meios aos quais será necessário recorrer para a execução da obra.

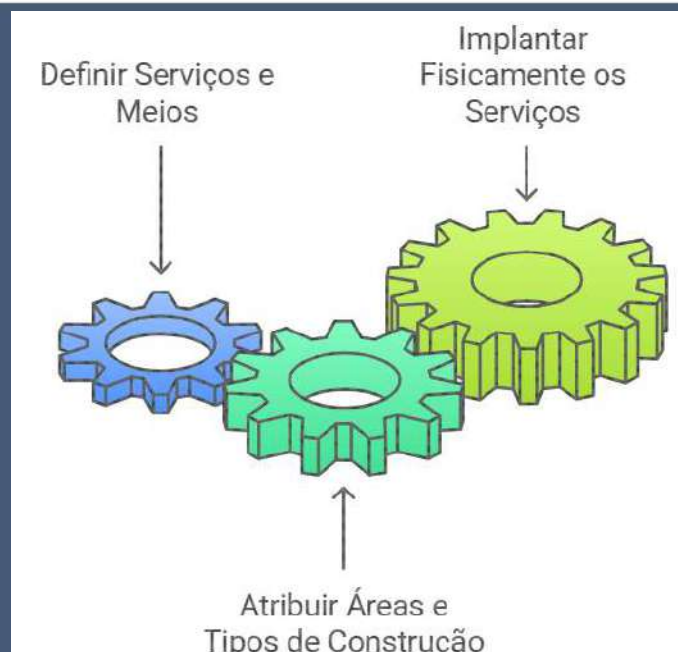
Deve ser efetuado também o devido reconhecimento da zona onde o empreendimento terá lugar para conhecer as hipóteses viáveis para a localização do estaleiro.



Recapitulando:

A metodologia de resolução do problema da implantação física de uma estaleiro implica as seguintes operações:

- 1. Definir serviços e meios a instalar no estaleiro de obra;**
- 2. Atribuição de áreas, tipo de construção e forma geométrica, quando esta for condicionante.**
- 3. Implantação física à escala dos serviços e meios a instalar nas áreas definidas anteriormente sobre planta de implantação da obra a edificar.**



A metodologia deverá repetir-se para cada fase da obra.

Obviamente que a fase 2 partirá do estaleiro concebido para a fase 1, a fase 3 partirá da fase 2 e assim sucessivamente.

Será claramente o planeamento da obra a definir as datas de interligação entre as diversas fases de execução dos trabalhos.



### Lista de meios e instalações fixas necessárias à realização de um edifício de habitação com estrutura de betão armado

#### A) Instalações fixas de produção:

- Ferramentaria;
- Carpintaria cofragens;
- Oficina de armaduras;
- Oficina mecânica para pequenas reparações;
- Armazém;
- Máquinas fixas;
- Depósitos materiais anexos às unidades de produção.





### Lista de meios e instalações fixas necessárias à realização de um edifício de habitação com estrutura de betão armado

#### B) Meios de carga descarga e transporte interno:

- Gruas fixas;
- Gruas automóveis;
- Monta-cargas;
- Outros meios de movimentação de equipamentos ou materiais pesados (Guinchos, tirefonds, garibaldis).





**Grua Torre automontante**



**HD 16 C**

CEI 1.001-42

Reactions: Eeckdrücke, Reacciones, Reazioni, Rescões

FI 1251 751

Montage, Erection, Montaggio

Transport, Transporte, Trasporto

DS51/S70	DS60/S80	DS95/S105	DJ126/M/S105
DS95/S105	DJ126/M/S105	DS60/S80	DS51/S70
3,10 m	2,51 m	2,51 m	1,74 m
2,4 m	2,3 m	2,3 m	2,3 m
3,15 m	3,15 m	3,15 m	3,15 m
5,71 m	5,71 m	5,71 m	5,71 m

Charter, Spårta, Ska, Odra, Carbars, Establos

**POTAIN**

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

**Monta Cargas**



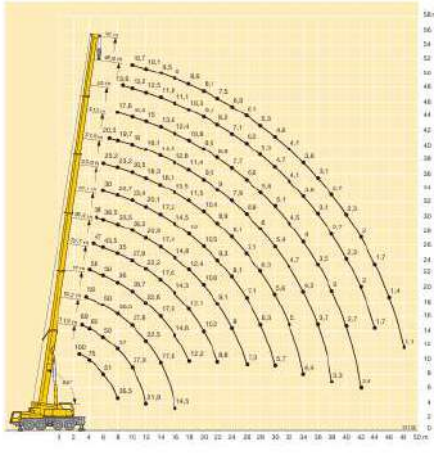
**Grua Automóvel**

**LTM 1100-4.1**



**LIEBHERR**

**Hebherr**  
Lifting heights  
Métrico de altura - Altura di sollevamento  
Altura de elevação - Hauteur de levage



**DICAS E CALCULOS DE RIGGING**

**CONVERSOES DE MEDIDAS**

DISTÂNCIA:  $R \Rightarrow m = 'X' \cdot R + 0.3048$   
 $m \Rightarrow R = 'X' \cdot m - 0.3048$

PESO (MASSA):  $kg \Rightarrow lb = 'X' \cdot kg + 2.2046$   
 $lb \Rightarrow kg = 'X' \cdot lb - 2.2046$

**VERIFICAR TABELA DE CARGA**

- 1- Raio de Operação
- 2- Comprimento da Lança
- 3- Contrapeso
- 4- Abertura dos estabilizadores
- 5- Quando em operação
- 6- Passadas de cabo
- 7- Dimensões do Guindaste
- 8- Diâmetro do Cabo
- 9- SWL do Cabo
- 10- Tipo do Matriz

**ESFORÇOS NAS SAPATAS**

$$Cs = \frac{Cbr \times RO + PG + CA}{Ns}$$

$Cs$  = Carga nas sapatas  
 $Cbr$  = Capacidade de carga do Guindaste  
 $RO$  = Raio de Operação  
 $PG$  = Peso do Guindaste (22 por eixo)  
 $CA$  = Contra Peso Adicional  
 $Ns$  = Número de Sapatas

$$Hr = \sqrt{B^2 + A^2}$$

**PONTO DE ARTICULAÇÃO DA LANÇA**

**GUINDASTE TELESCÓPICO** (20 metros do centro de giro)  
**GUINDASTE TRELICADO** (20 metros do centro de giro)

**DEFINIÇÃO DO COMPRIMENTO DA LANÇA**

Folga Carga / Lança  
 Folga Fixado / Lança  
 Folga de montagem  
 Altura do estribo  
 Altura da carga  
 Folga Carga / Obstáculo  
 Altura do pedestal  
 Centro de Giro do guindaste  
 Ponto de articulação  
 Altura da lança  
 Raio do contrapeso  
 Localização da carga  
 Folga de Segurança

**FOLGAS E GIRO DO CONTRAPESO**

Raio contrapeso  
 Localização da carga  
 Localização do contrapeso

**AVISOS DE SEGURANÇA**

RAMAL DE EMERGÊNCIA  
 RAMAL DA SEGURANÇA  
 SUPERVISOR LOCAL  
 RAMAL DE SUPERVISÃO

**VERIFICAR PESO DA AMARRA**

Somar os pesos de todas as estingas, acessórios, dispositivos e outros equipamentos de amarração.

**TAXA DE UTILIZAÇÃO**

TOTAL DA CARGA PERMITIDA  
 CAPACIDADE DE CARGA DO GUINDASTE

**VANTAGEM MECÂNICA (PASSADAS DE CABO)**

Q	Classificação de Carga do Guindaste	PERCENTUAL DE PERDA POR ATRETO
1	100%	100%
2	50%	95%
3	33%	90%
4	25%	85%
5	20%	80%
6	16%	75%
7	14%	70%
8	12%	65%
9	11%	60%
10	10%	55%
11	9%	50%
12	8%	45%
13	7%	40%
14	6%	35%
15	5%	30%
16	4%	25%
17	3%	20%
18	2%	15%
19	1%	10%
20	0%	5%

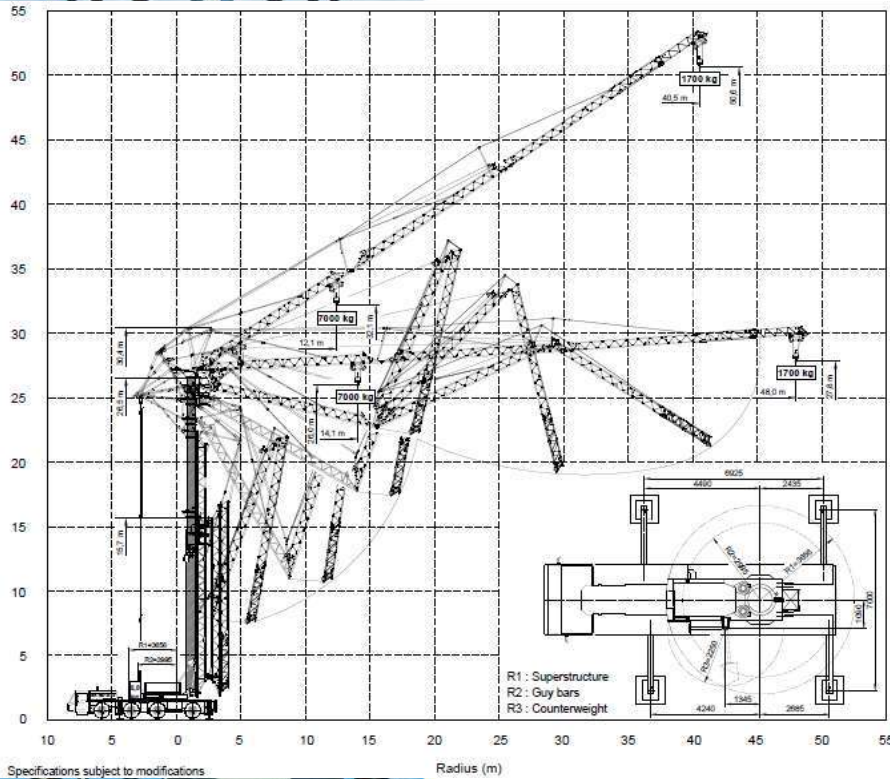
**CALCULO DE PESO DO CABO DO GUINDASTE**

$P_1$  = Peso do cabo do guindaste  
 $P_2$  = Peso do cabo da carga  
 $P_3$  = Cálculo do peso do cabo da carga  
 $P_4$  = Peso do cabo da carga  
 $P_5$  = Peso do cabo da carga  
 $P_6$  = Peso do cabo da carga

**Meios mais ligeiros de elevação cargas**







**SPIERINGS**  
**HYDRAULIC FOLDING CRANE**  
**SK 597 - AT4**

**Erection procedure of the crane**

- Max. outrigger force : 360 kN
- Outrigger support pads : 750x600 mm
- Ground pressure : 0.80 N/mm<sup>2</sup>
- Jib can be unfolded through 360°
- Operating temperature range from: -15°C till +40°C
- Luffing the jib 30° can be controlled from the crane cab or remote control
- Outrigger support plates: 1100x1100 mm
- Surface : 1.21 m<sup>2</sup>
- Ground pressure : 0.30 N/mm<sup>2</sup>

**SPIERINGS**  
**MOBILE CRANES**  
 Merwedestraat 15  
 5347 KZ Oss NL  
 Tel. +31 (0)412-626964  
 Fax +31 (0)412-645299  
 www.spieringscranes.com  
 84-00597103

**Lista de meios e instalações fixas necessárias à realização de um edifício de habitação com estrutura de betão armado**

- C) Depósitos de materiais diretamente aplicados no edifício:
- Materiais simples (telas, cerâmicos, mármore, soleiras, louça sanitária, ...);
  - Pré-fabricados (elementos de betão, caixilharias, armários e portas, ...)



## Lista de meios e instalações fixas necessárias à realização de um edifício de habitação com estrutura de betão armado

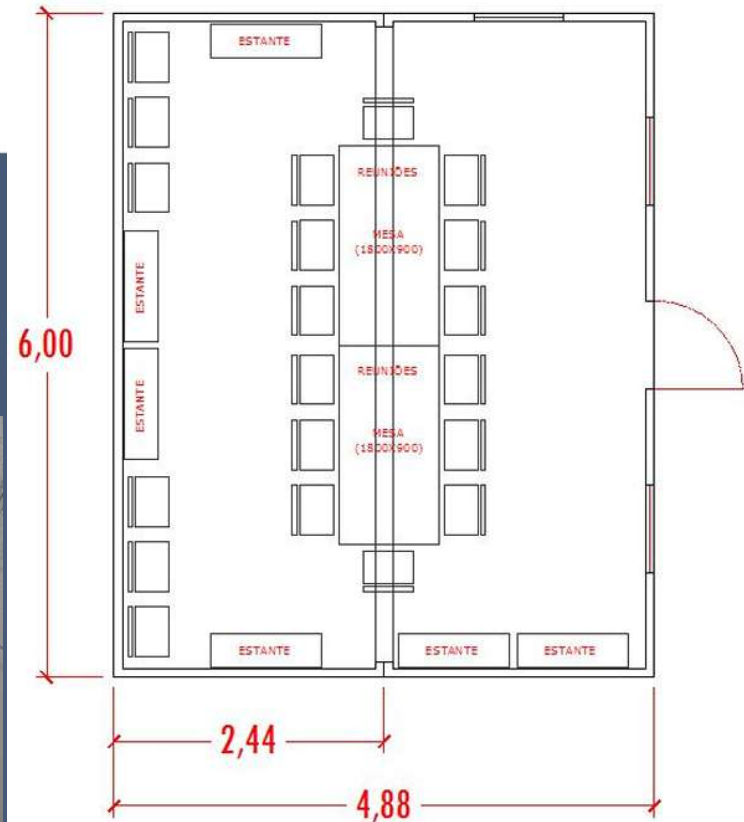
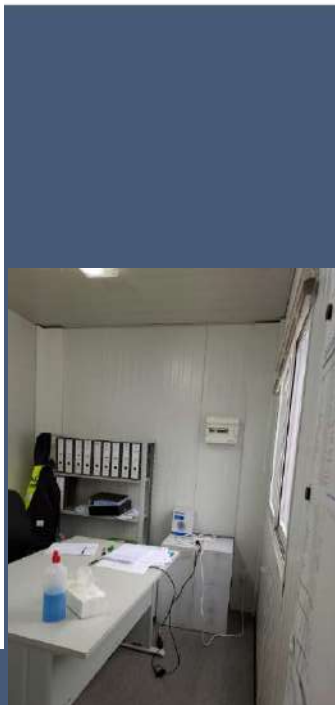
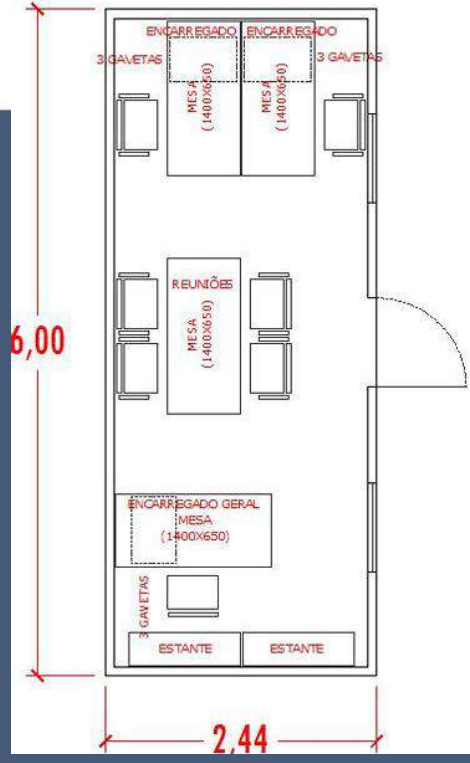
### D) Vias de Comunicação

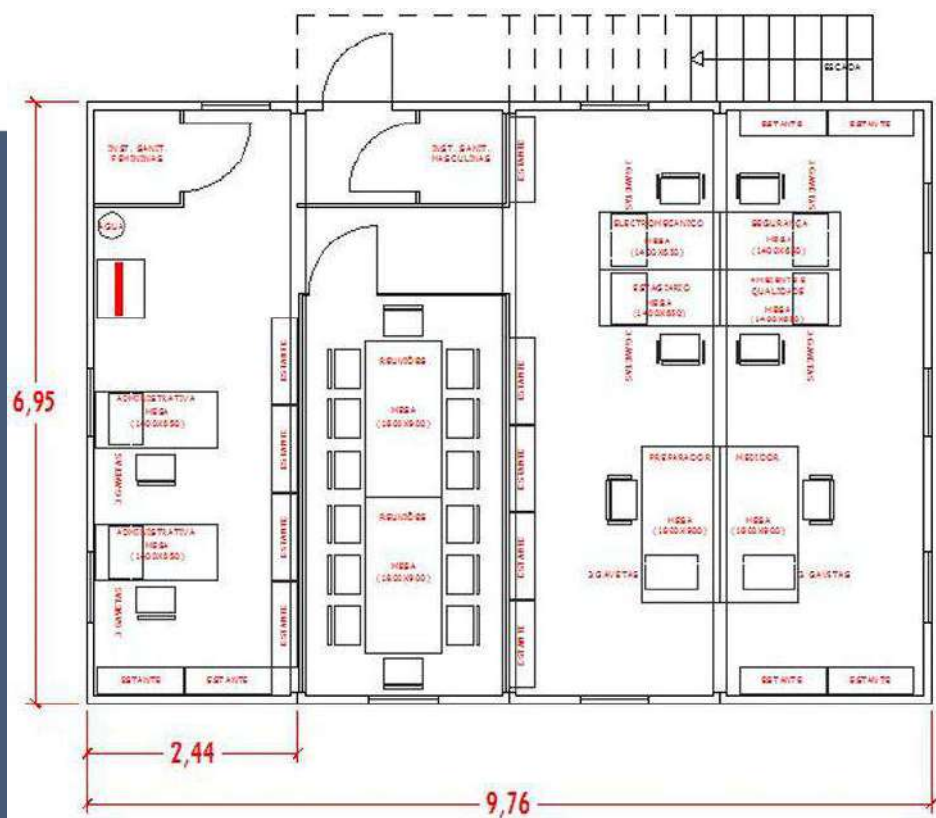


## Lista de meios e instalações fixas necessárias à realização de um edifício de habitação com estrutura de betão armado

### E) Instalações de apoio – controlo (escritório de obra para serviços administrativos, encarregado, preparador, diretor de obra, fiscalização).







UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

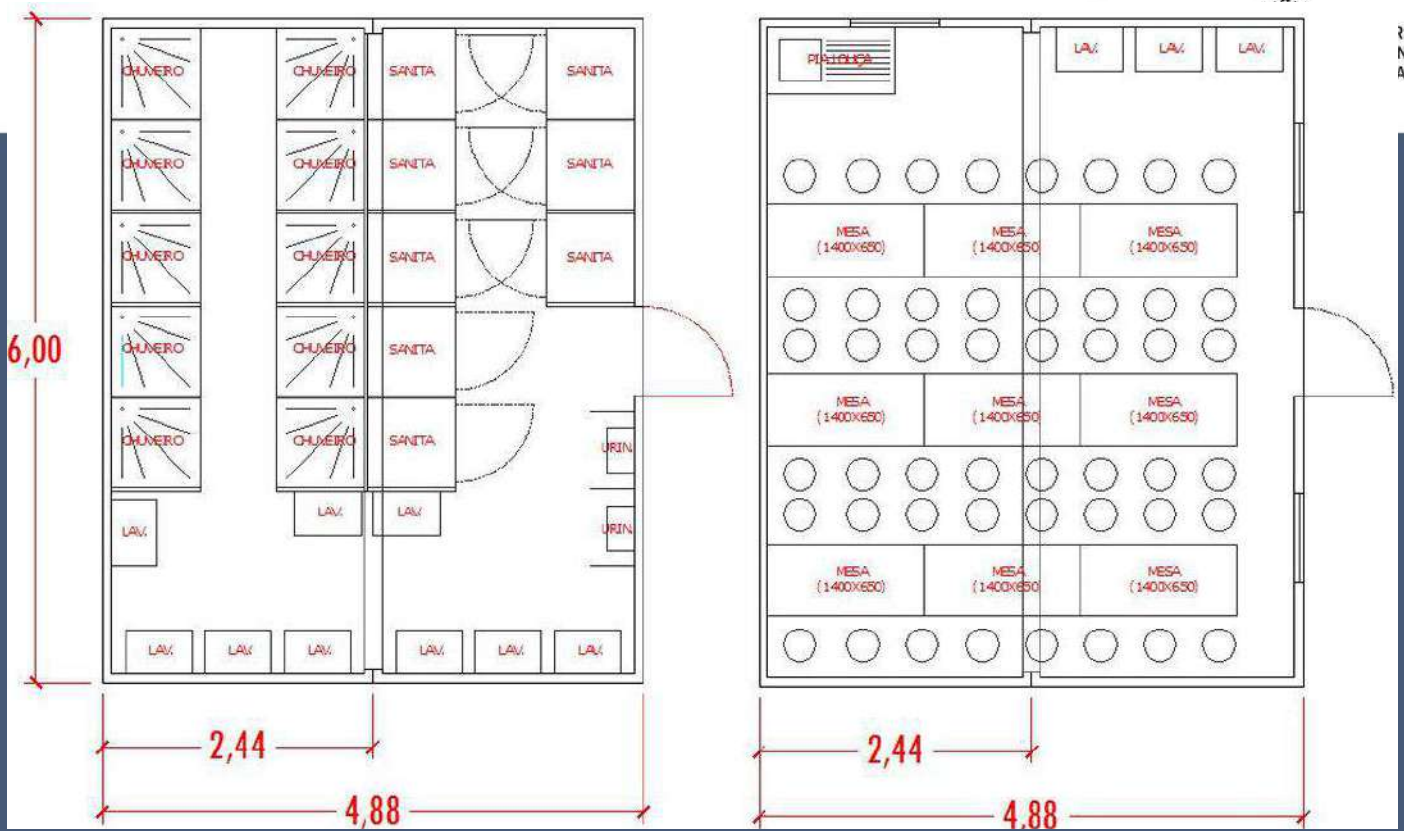


Lista de meios e instalações fixas necessárias à realização de um edifício de habitação com estrutura de betão armado

F) Instalações de apoio – social (refeitório, dormitório, posto primeiros socorros, sanitários, vestiários, lavatórios e duches)

Normalmente agrupamos as instalações e meios de estaleiro nos seis grupos atrás referidos (A, B, C, D, E e F).





RSIDADE  
NDO  
A

**AICOPN**  
ASSOCIAÇÃO DOS INDUSTRIAIS DA CONSTRUÇÃO  
CIVIL E OBRAS PÚBLICAS NACIONAL



UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA



### Critérios de escolha do conjunto de meios e instalações fixas:

No problema do arranjo físico do estaleiro, geralmente, a primeira operação a realizar é a da escolha de quais as instalações fixas e meios produtivos que se irão instalar no estaleiro de obra.

Normalmente procede-se a esse trabalho escolhendo de uma *check-list* e tendo presente a organização da produção e a preparação técnica dos trabalhos a executar no estaleiro.

Atenção aos níveis de arranjo físico:

- arranjo geral; escalas 1/100; 1/200; 1/500 só com indicação das manchas;
- conceção interna de unidades de produção (1:20; 1:50). Estudo da carpintaria, da oficina de armaduras, etc;
- definição do equipamento e ferramentas a afetar a cada instalação fixa do estaleiro (secretárias, cadeiras, ferramentas, mesas, máquinas, etc.).

Na implantação de estaleiros, a solução habitual e corrente é a seguinte:

- Armazém / Escritório / Dormitório / Refeitório –Contentores metálicos totalmente amovíveis ou barracos construídos em madeira.
- Materiais não degradáveis – Áreas ao ar livre eventualmente protegidas das águas das chuvas que correm no terreno de modo a evitar lamas.
- Motorizadas / Automóveis – cobertos provisórios sem estrado
- Carpintarias / Armaduras – cobertos não reutilizáveis com estrado. As chapas da cobertura poderão ser de alumínio, aço, ou outros materiais reutilizáveis
- Materiais sujeitos a degradação devido à chuva – armazém e/ou cobertos com estrado.
- Vias de comunicação – em estaleiros implantados em terrenos difíceis é necessário assegurar a drenagem das águas das chuvas para evitar grandes zonas de lamas e assegurar caminhos de circulação com o mínimo de capacidade de suporte.
- Drenagem e infraestruturas do estaleiro – é imprescindível planear atempadamente todos os trabalhos necessários de modo a minimizar custos associados a alterações/correções.

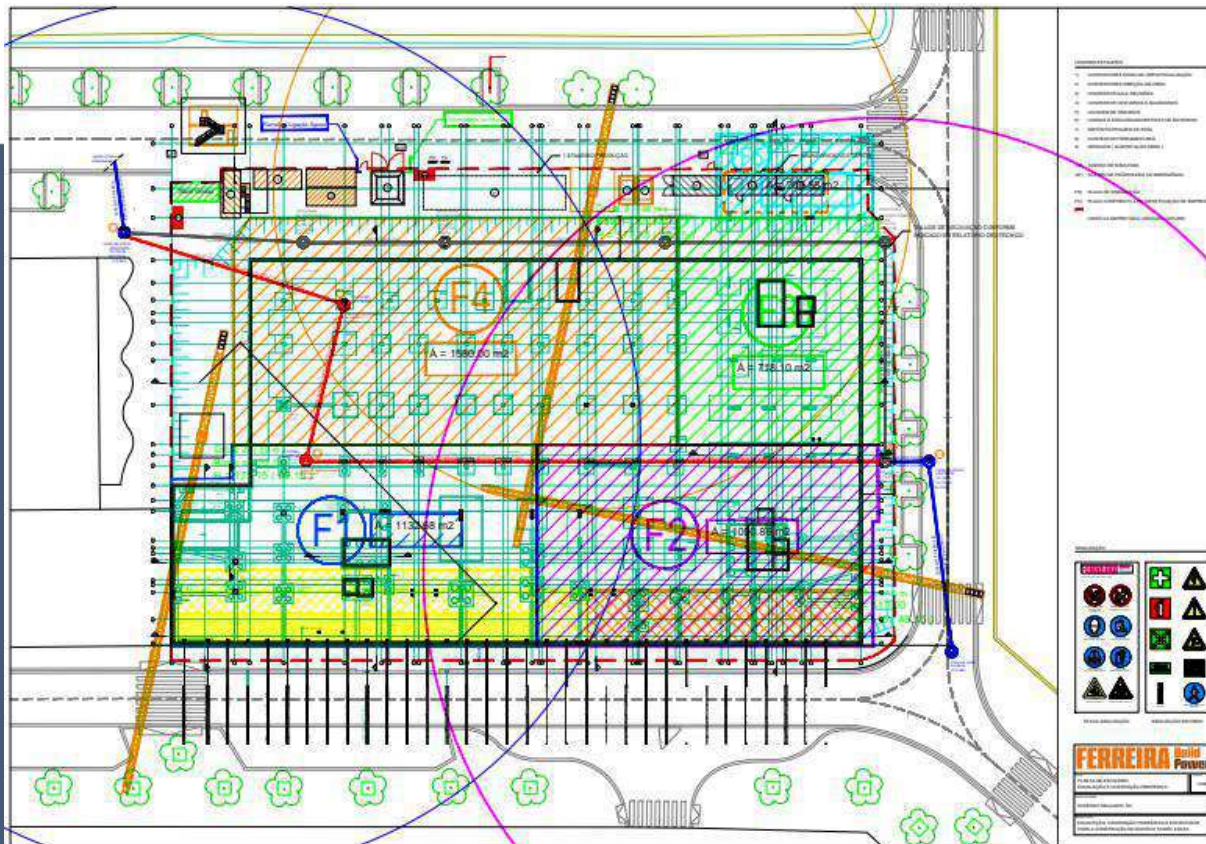
Elementos do Projecto de Estaleiro	Conteúdo
Memória descritiva e justificativa	Fundamentação das opções tomadas
Cálculos de dimensionamento	- Redes de água - Redes de electricidade
Plantas (escalas - 1:100 e 1:200)	Com a localização de: - instalações - equipamentos (grua <sup>1</sup> , central de betão, oficinas...) - vias de circulação - parques de estacionamento - redes provisórias de abastecimento e drenagem
Plantas de pormenor	De instalações
Esquemas de circulação	De cargas – circulação horizontal e vertical
Esquemas de circulação	De materiais
Programa de trabalhos	Com indicação da progressão dos trabalhos e do posicionamento dos equipamentos

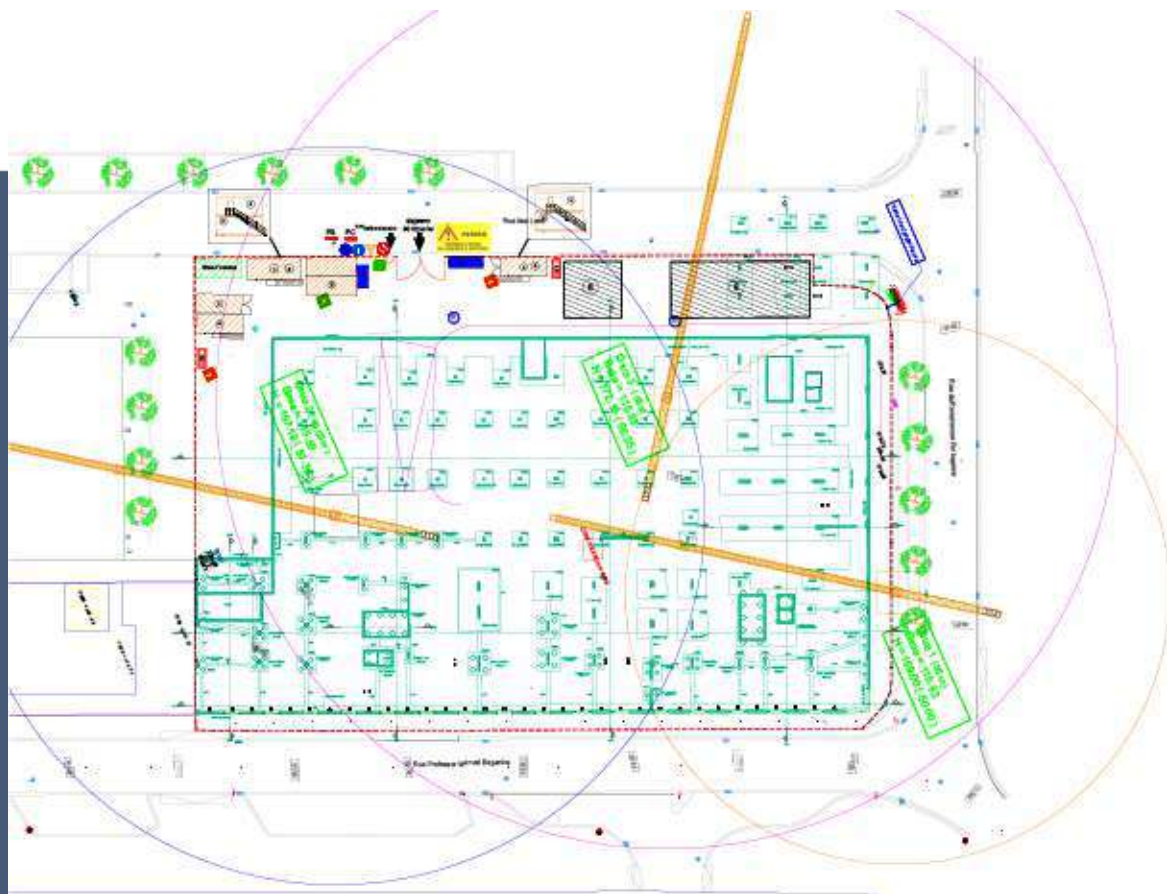
ANEXO II

**Estrutura do plano de segurança e saúde para a execução da obra, prevista no n.º 2 do artigo 11.º**

- 1 — Avaliação e hierarquização dos riscos reportados ao processo construtivo, abordado operação a operação de acordo com o cronograma, com a previsão dos riscos correspondentes a cada uma por referência à sua origem, e das adequadas técnicas de prevenção que devem ser objecto de representação gráfica sempre que se afigure necessário.
- 2 — Projecto do estaleiro e memória descritiva, contendo informações sobre sinalização, circulação, utilização e controlo dos equipamentos, movimentação de cargas, apoios à produção, redes técnicas, recolha e evacuação dos resíduos, armazenagem e controlo de acesso ao estaleiro.
- 3 — Requisitos de segurança e saúde segundo os quais devem decorrer os trabalhos.
- 4 — Cronograma detalhado dos trabalhos.
- 5 — Condicionantes à selecção de subempreiteiros, trabalhadores independentes, fornecedores de materiais

1) Os desenhos deverão evidenciar o raio de ação, o traçado dos caminhos de rolamento, os escoramentos (quando estes forem necessários) e a posição da lança e da contra lança na desmontagem.





LEGENDA ESTALEIRO:	
1)	CONTÊINTORES DONO-DE-OBRAFISCALIZAÇÃO
2)	CONTÊINTORES DIREÇÃO-DE-OBRA
3)	CONTÊINTOR SALA REUNIÕES
4)	CONTÊINTOR REFETÓRIO
5)	CONTÊINTOR FERRAMENTARIA
6)	CONTÊINTOR VESTIÁRIOS
7)	CONTÊINTOR FERRAMENTARIA ( COFRAGEM )
8)	ESTALEIRO COFRAGEM
9)	ESTALEIRO FERRO
10)	GERADOR ( ALIMENTAÇÃO OBRA )
PS)	PLACA DE SINALIZAÇÃO
PC)	PLACA CORPORATIVA DE IDENTIFICAÇÃO DE EMPRESA
--- LIMITE DA EMPRESA (VEDAÇÃO TAPUME)	

SINALIZAÇÃO:	
PLACA SINALIZAÇÃO	SINALIZAÇÃO EM OBRA

## Projeto de Estaleiro

O processo de concepção e definição do projeto de estaleiro deverá ser instruído com uma memória descritiva, bem como as plantas do estaleiro, definindo também aspetos não diretamente produtivos, que contemplem a seguinte informação:

- Existência de vedação;
- Acessos ao estaleiro – ligeiros e pesados;
- Segurança e Higiene no espaço do estaleiro
- Locais de armazenamento de resíduos produzidos (devidamente identificados) no estaleiro, nas frentes de obra e no estaleiro social, tendo em conta a sua tipologia, triagem, estado em que se encontra e perigosidade;
- Locais para armazenamento de óleos novos e substâncias perigosas (devidamente identificados), bem como descrição das condições de armazenamento (obrigatoriedade destes produtos estarem armazenados em locais impermeáveis, cobertos, com bacia de retenção, bem como a existência de meios adequados de combate a derrames);

- Sistemas de tratamento de águas residuais domésticas, de águas contendo hidrocarbonetos e de águas residuais provenientes de centrais de betão/betuminoso existentes em obra, bem como águas provenientes da lavagem de equipamentos;
- Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Rede de abastecimento de água ou eventuais locais de captação;
- Local para a lavagem e/ou manutenção de maquinaria e equipamentos (impermeável), com sistema de drenagem de águas residuais;
- Depósito de combustível, que deverá estar implantado em local devidamente vedado, sinalizado, com bacia de retenção (com capacidade mínima de 50% do volume de armazenamento do depósito), bem como outros requisitos legais aplicáveis.



### Escolha do local de estaleiro

- A escolha do local do estaleiro deve atender aos seguintes aspetos na referida ordem:
  1. Verificar compatibilidade com RECAPE (se existir);
  2. Zonas já exploradas anteriormente;
  3. Compatibilidade com o mapa de condicionantes: REN, RAN, ... (se não existir, pedir nas Câmaras);
  4. Proximidade com a obra – deverá ser o mais próximo e central possível;
  5. Bons acessos rodoviários;
  6. Facilidade de fornecimento de energia elétrica, água, saneamento, telefone e internet.

7. Menor custo global do estaleiro:

Deve optar-se por um local que minimize o custo global do estaleiro, o qual compreende não só o custo das instalações, meios de apoio e equipamentos e respetiva montagem, mas também os custos referentes a algumas atividades básicas do quotidiano dos trabalhadores, tais como as refeições e as dormidas (no caso de estas serem suportadas pela empresa).

8. Evitar zonas inundáveis ou com más fundações (devido à eventual instalação de centrais de betão/betuminosos);

9. Zonas com pouco relevo para minimizar trabalhos de movimentação de terras:

É aconselhável a escolha de uma zona com um relevo pouco acidentado, tendo em vista a minimização dos trabalhos de terraplenagens.

7. Menor custo global do estaleiro:

Deve optar-se por um local que minimize o custo global do estaleiro, o qual compreende não só o custo das instalações, meios de apoio e equipamentos e respetiva montagem, mas também os custos referentes a algumas atividades básicas do quotidiano dos trabalhadores, tais como as refeições e as dormidas (no caso de estas serem suportadas pela empresa).

8. Evitar zonas inundáveis ou com más fundações (devido à eventual instalação de centrais de betão/betuminosos);

9. Zonas com pouco relevo para minimizar trabalhos de movimentação de terras:

É aconselhável a escolha de uma zona com um relevo pouco acidentado, tendo em vista a minimização dos trabalhos de terraplenagens.

## 10. Máximo afastamento de habitações

O estaleiro deve localizar-se o mais afastado possível das habitações dos residentes nos arredores da obra, minimizando eventuais situações incómodas decorrentes de questões como o ruído, a poluição.

## 11. Perímetro de forma regular, com poucos recortes

## 12. Menor número de acessos possível

## 13. Menor número de proprietários possível

Deve escolher-se um terreno que tenha o mínimo de proprietários possível, reduzindo desta forma o número de autorizações para a utilização das áreas do terreno necessárias e consequentemente o estabelecimento de contratos de arrendamento. Quanto menor for o número de proprietários, menor o número de contratos a estabelecer.

## Alguns exemplos:

**METRO DE LISBOA**  
**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA  
ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA**  
**EMPREITADA DE CONCEÇÃO E  
CONSTRUÇÃO**  
**PROJETO DE EXECUÇÃO**

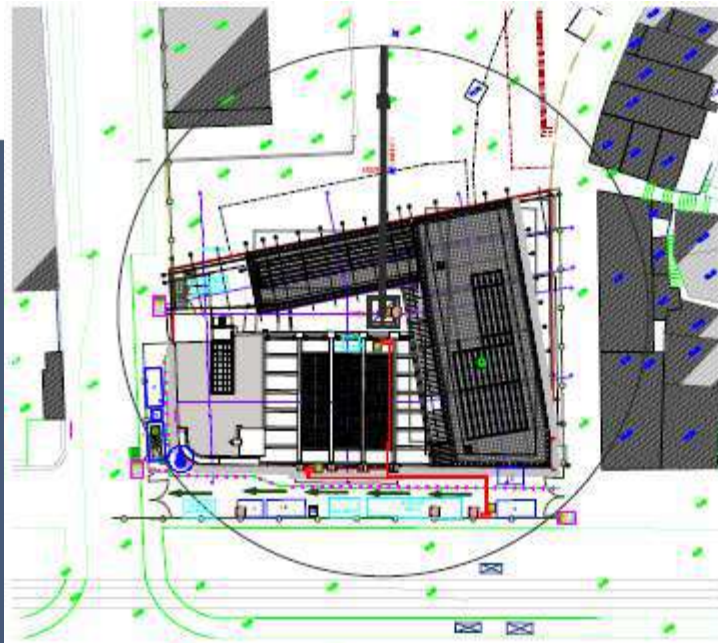


**TOMO I**  
**VOLUME 09 – ESTALEIROS**  
**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

Documento SAP:	LYSSA MSA PE ETL 000 000 M/D 141/001 II		
	Nome:	Assinatura:	Data:
Elaborado	Sérgio Bernardes		2024-09-20
Revisado			
Verificado	Nuno Henriques		2024-09-20
Aprovado	Nuno Henriques		2024-09-23



# Hotel Vincci - Porto



- CONTENTORES:**
- 1- (1º NIVEL) - SALA REUNIÃO
  - 1- (2º NIVEL) - ESC. FISCALIZAÇÃO
  - 2- (1º NIVEL) - ESC. ENCARREGADO
  - 2- (2º NIVEL) - ESC. DIRECÇÃO OBRA
  - 3- WC FISCALIZAÇÃO
  - 4- FERRAMENTEIRO
  - 5- ESC. SUBEMPREITEIRO
  - 6- ARMAZÉM SUBEMPREITEIRO

- Q** - ARMAZENAGEM PRODUTOS QUÍMICOS, TINA RETENÇÃO, MEIOS EXTINÇÃO DERRAMES;
- ECO** - ECO PONTO
- PRE** - ARMAZENAGEM PRODUTOS COM RISCOS ESPECIAIS;

**LUCIOS**  
ENGENHARIA E CONTRACÇÃO

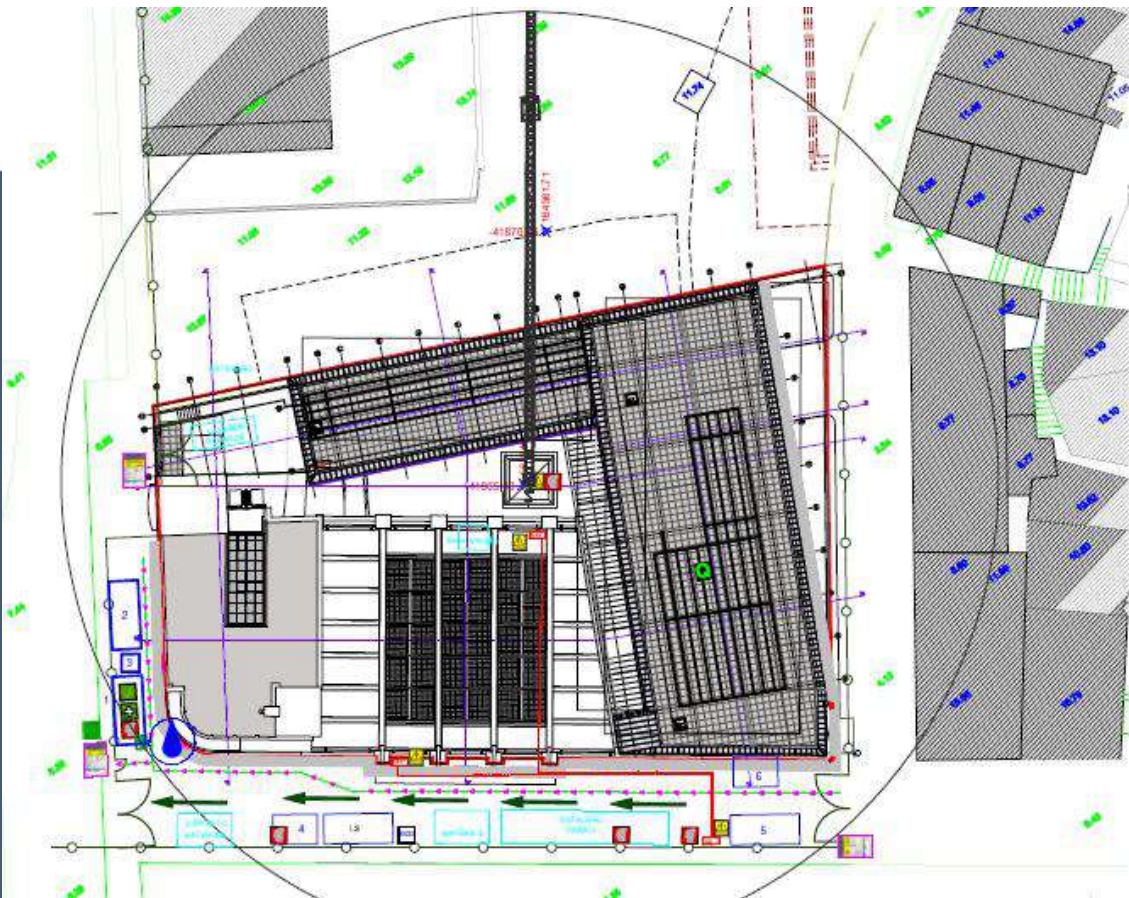
**ESTALEIRO DE OBRA**  
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

MANTENHA LIMPO O ESTALEIRO	ATENÇÃO ENTRADA E SAÍDA DE VIATURAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Não deixar lixo e entulho no chão.</li> <li>2. Não deixar materiais e ferramentas soltos.</li> <li>3. Não deixar materiais e ferramentas empilhados de forma insegura.</li> <li>4. Não deixar materiais e ferramentas empilhados em locais de circulação.</li> <li>5. Não deixar materiais e ferramentas empilhados em locais de circulação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Não entrar na obra sem autorização.</li> <li>2. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> <li>3. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> <li>4. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> <li>5. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> </ul>

- T** - TELEFONE
- +** - CAIXA PRIMEIROS SOCORRIDOS
- EXT** - EXTINTOR
- P** - PONTO DE ENCONTRO
- V** - VITRINE DE OBRA
- FE** - FERRAGEM ELECTROCLUSÃO
- CA** - CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL
- CP** - CAMINHO CIRCULAÇÃO PESSOAL
- CE** - CAMINHO DE EMERGENCIA SINALIZADO
- Q** - QUADRO ELÉCTRICO PARCIAL
- QD** - QUADRO ELÉCTRICO GERAL
- QD** - REDE DE DISTRIBUIÇÃO ELÉCTRICA
- VO** - VOZUAÇÃO OBRA

**VOCÊ ESTÁ AQUI**

<p>USO OBRIGATORIO DE</p>	<p>PROIBIDA A ENTRADA A</p>
---------------------------	-----------------------------



- CONTENTORES:**
- 1- (1º NIVEL) - SALA REUNIÃO
  - 1- (2º NIVEL) - ESC. FISCALIZAÇÃO
  - 2- (1º NIVEL) - ESC. ENCARREGADO
  - 2- (2º NIVEL) - ESC. DIRECÇÃO OBRA
  - 3- WC FISCALIZAÇÃO
  - 4- FERRAMENTEIRO
  - 5- ESC. SUBEMPREITEIRO
  - 6- ARMAZÉM SUBEMPREITEIRO

- I.S. - Sanitário**
- Q** - ARMAZENAGEM PRODUTOS QUÍMICOS, TINA RETENÇÃO, MEIOS EXTINÇÃO DERRAMES;
  - ECO** - ECO PONTO
  - PRE** - ARMAZENAGEM PRODUTOS COM RISCOS ESPECIAIS;

**LUCIOS**  
ENGENHARIA E CONTRACÇÃO

**ESTALEIRO DE OBRA**  
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

MANTENHA LIMPO O ESTALEIRO	ATENÇÃO ENTRADA E SAÍDA DE VIATURAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Não deixar lixo e entulho no chão.</li> <li>2. Não deixar materiais e ferramentas soltos.</li> <li>3. Não deixar materiais e ferramentas empilhados de forma insegura.</li> <li>4. Não deixar materiais e ferramentas empilhados em locais de circulação.</li> <li>5. Não deixar materiais e ferramentas empilhados em locais de circulação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Não entrar na obra sem autorização.</li> <li>2. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> <li>3. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> <li>4. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> <li>5. Não entrar na obra sem usar o equipamento de segurança.</li> </ul>



- CONTENTORES:**
- 1- (1º NÍVEL) - SALA REUNIÕES
  - 1- (2º NÍVEL) - ESC. FISCALIZAÇÃO
  - 2- (1º NÍVEL) - ESC. ENCARREGADO
  - 2- (2º NÍVEL) - ESC. DIRECÇÃO OBRA
  - 3- WC FISCALIZAÇÃO
  - 4- FERRAMENTEIRO
  - 5- ESC. SUBEMPREGATEIRO
  - 6- ARMAZÉM SUBEMPREGATEIRO

I.S. - Sanitário

**Q** ARMAZENAGEM  
PRODUTOS QUÍMICOS;  
TINA RETENÇÃO;  
MEIOS EXTINÇÃO DERRAMES;

**ECO** EDOFPONTO

**PRE** ARMAZENAGEM  
PRODUTOS COM RISCOS  
ESPECIAIS;



**CONTENTORES:**

- 1- (1º NÍVEL) - SALA REUNIÕES
- 1- (2º NÍVEL) - ESC. FISCALIZAÇÃO
- 2- (1º NÍVEL) - ESC. ENCARREGADO
- 2- (2º NÍVEL) - ESC. DIRECÇÃO OBRA
- 3- WC FISCALIZAÇÃO
- 4- FERRAMENTEIRO
- 5- ESC. SUBEMPREGATEIRO
- 6- ARMAZÉM SUBEMPREGATEIRO

I.S. - Sanitário

**Q** ARMAZENAGEM  
PRODUTOS QUÍMICOS;  
TINA RETENÇÃO;  
MEIOS EXTINÇÃO DERRAMES;

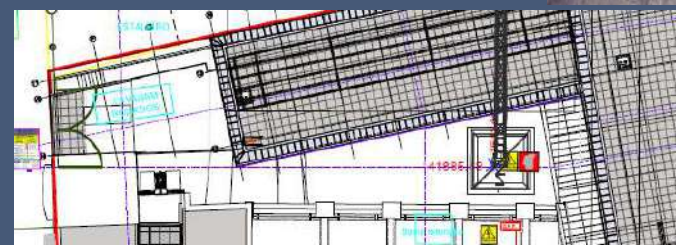
**ECO** EDOFPONTO

**PRE** ARMAZENAGEM  
PRODUTOS COM RISCOS  
ESPECIAIS;



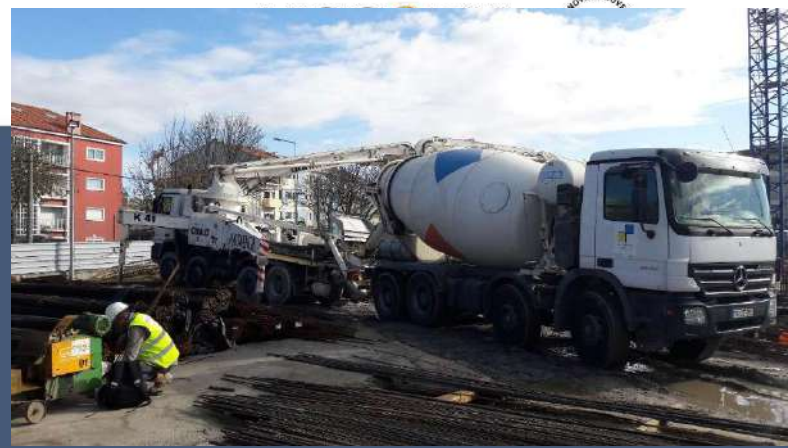


- CONTENEDORES:**
- 1- (1º NÍVEL) - SALA REUNIÕES
  - 1- (2º NÍVEL) - ESC. FISCALIZAÇÃO
  - 2- (1º NÍVEL) - ESC. ENCARREGADO
  - 2- (2º NÍVEL) - ESC. DIRECÇÃO OBRA
  - 3- WC FISCALIZAÇÃO
  - 4- FERRAMENTEIRO
  - 5- ESC. SUBEMPREITEIRO
  - 6- ARMAZÉM SUBEMPREITEIRO
- I.S. - Sanitário
- Q** ARMAZENAGEM PRODUTOS QUIMICOS; TIRA RETENÇÃO; MEIOS EXTINÇÃO DERRAMES;
  - ECO** ECOPELTO
  - PRE** ARMAZENAGEM PRODUTOS COM RISCOS ESPECIAIS;

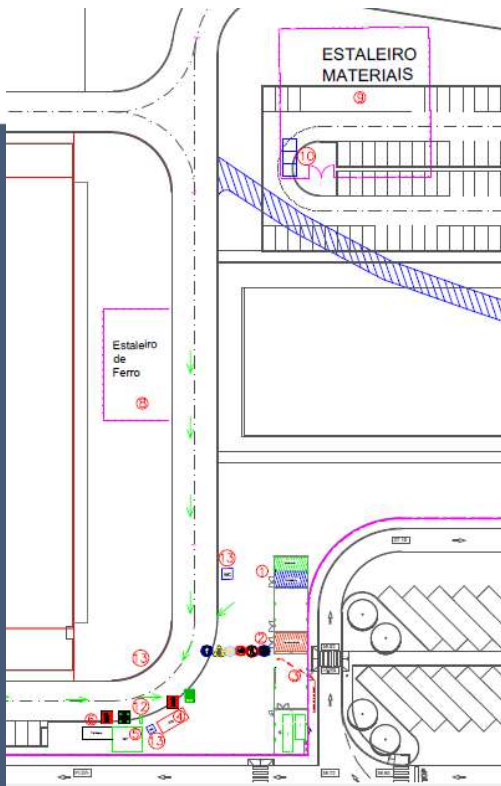




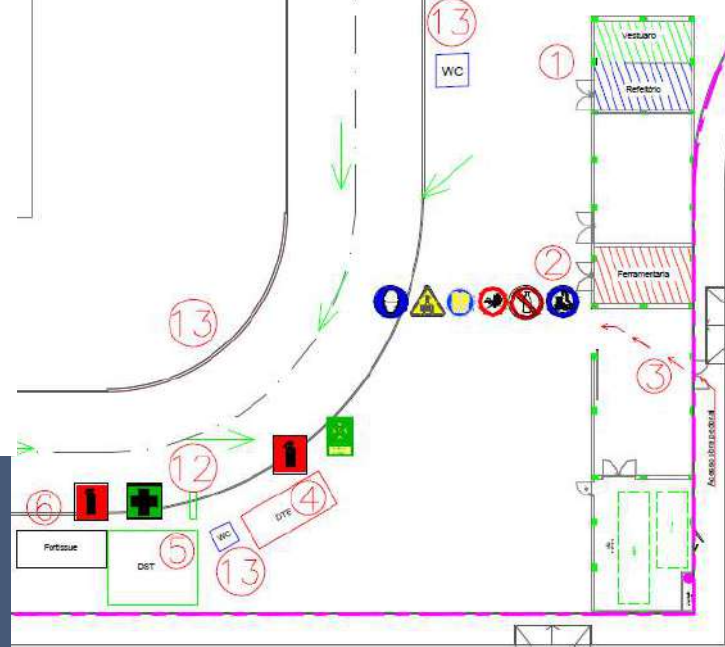








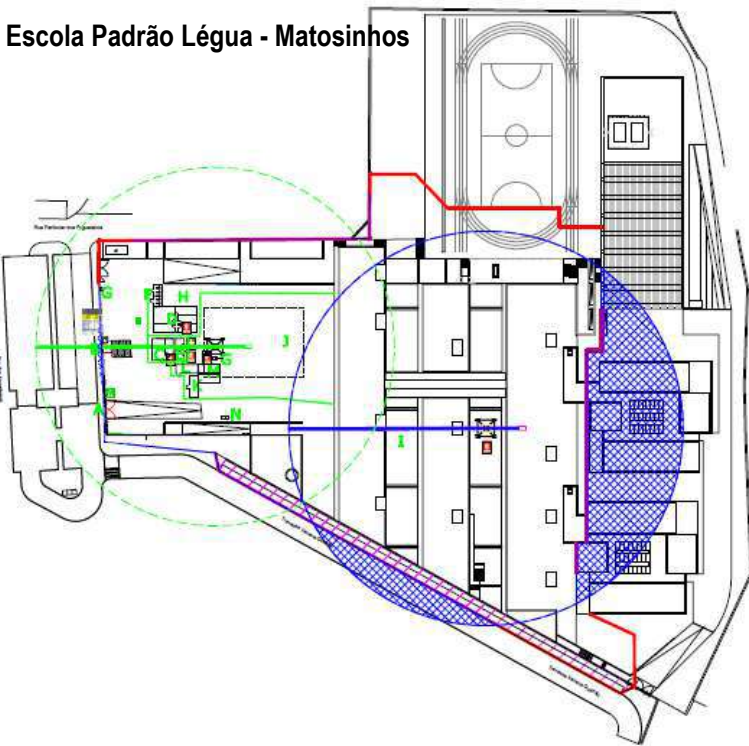
- 1 - Vestiário/Refeitório
- 2 - Ferramentaria
- 3 - Acesso Pedonal
- 4 - Contentor Escritório DTE
- 5 - Contentor Escritório DST
- 6 - Contentor Escritório Fortissue
- 7 - Parque de Equipamentos
- 8 - Estaleiro de Ferro
- 9 - Estaleiro de Materiais
- 10- SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS
- 11- PT
- 12- Vitrine
- 13- WC







**Escola Padrão Légua - Matosinhos**



**Legenda:**

- |  |                     |
|--|---------------------|
|  | Vitrine - Segurança |
|  | Ponto de Encontro   |
|  | Estêtor             |
|  | Primeiros Socorros  |
- 
- Placa de obra
- Vedação Metálica (137 m)
  - Vedação Rede Sombra
  - Caminho de circulação pedestral
  - Ocupação Via Pública (490 m<sup>2</sup>)
  - Ocupação espaço aéreo sem movimentação de cargas (Grus)
- A** Entrada e saída de veículos
  - B** Entrada de obra pedestal/Portaria
  - C** Escritório Direção de Obra
  - D** Escritório Fiscalização e Domo de Obra
  - E** Escritório Encarregados
  - F** Sanitários
  - G** Ponto Água/Q.E.
  - H** Parque de Resíduos
  - I** Estaleiro de ferro
  - J** Parque de materiais
  - K** Vestiário
  - L** Refeitório
  - M** Parramentaria
  - N** WC's quinquês



obra : ESCOLA PADRÃO DA LEGUA  
designação do desenho : Planta de estaleiro - FASE 1

Data : 27-09-2016

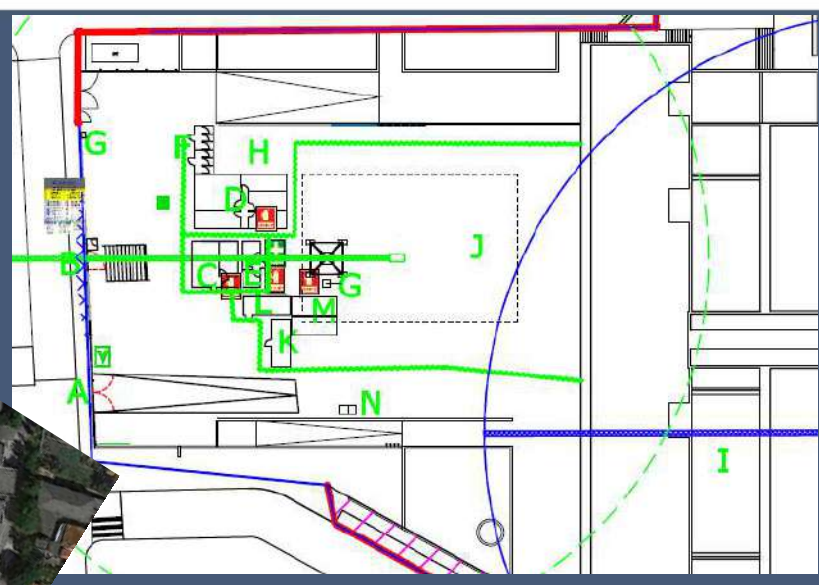
Arquivo : SEG.01.02.096

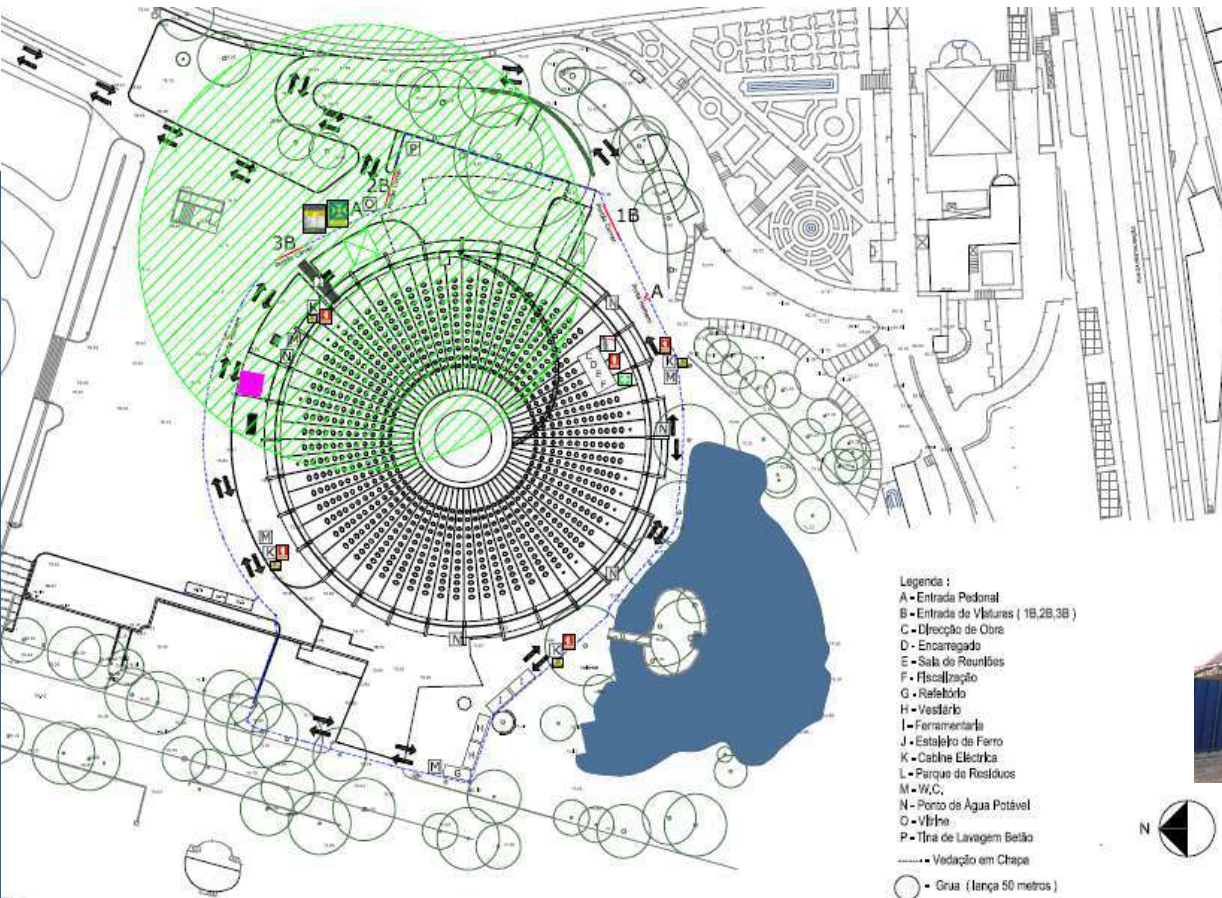
Escola : S/Esco

- Vedação Metálica (137 ml)
- Vedação Rede Sombra
- ~ Caminho de circulação pedonal
- Ocupação Via Pública (490 m<sup>2</sup>)

- Ocupação espaço aéreo sem movimentação de cargas (Grua)

- A** Entrada e saída de viaturas
- B** Entrada de obra pedonal/Portaria
- C** Escritório Direção de Obra
- D** Escritório Fiscalização e Dono de Obra
- E** Escritório Encarregados
- F** Sanitários
- G** Ponto Água/Q.E.
- H** Parque de Resíduos
- I** Estaleiro de ferro
- J** Parque de materiais
- K** Vestiário
- L** Refeitório
- M** Ferramentaria
- N** WC's químicos





Palácio Cristal - Porto



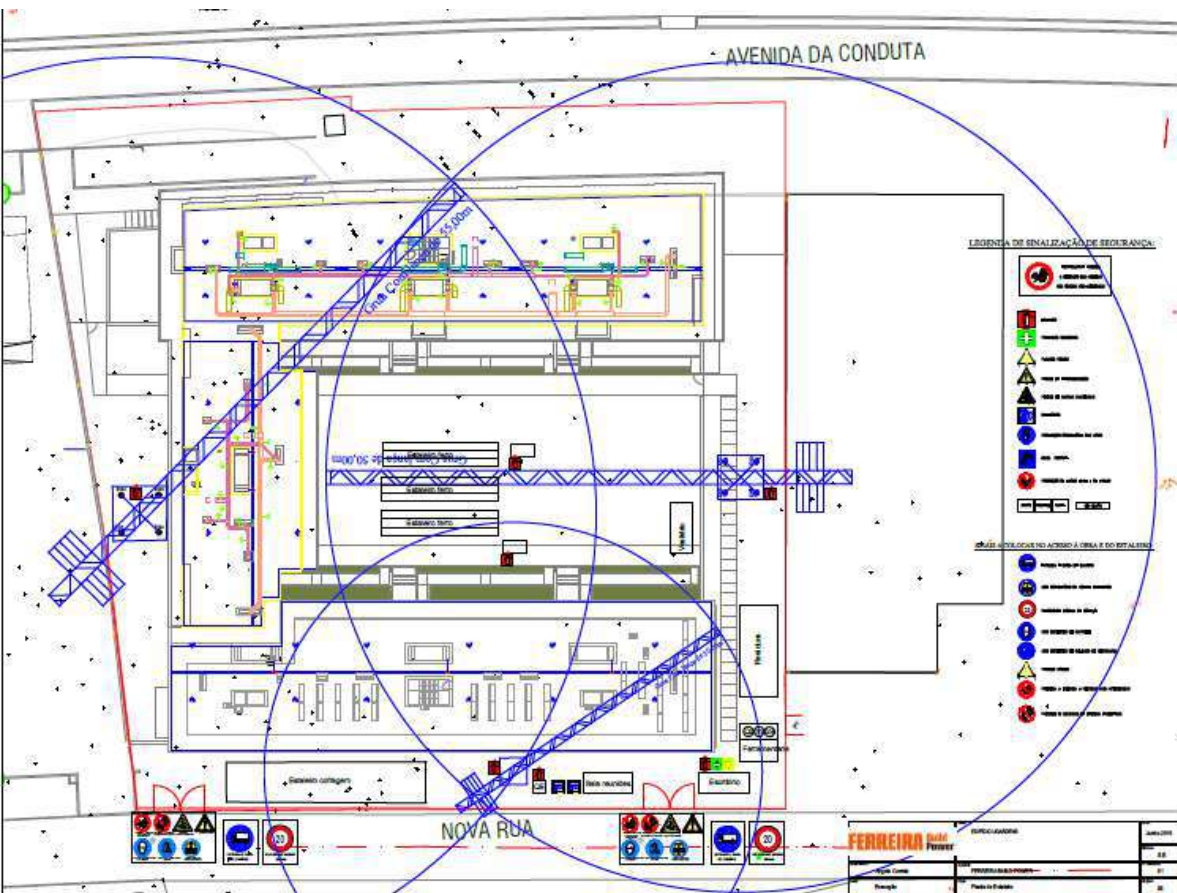
- Legenda :
- A - Entrada Pedonal
  - B - Entrada de Visitantes ( 18,28,38 )
  - C - Direção de Obra
  - D - Encançado
  - E - Sala de Reuniões
  - F - Hisselirragão
  - G - Refeitório
  - H - Vestiário
  - I - Ferramentaria
  - J - Estajejo de Ferro
  - K - Cabine Eléctrica
  - L - Parque de Resíduos
  - M - W.C.
  - N - Ponto de Água Potável
  - O - Virilha
  - P - Tira de Lavagem Betão
  - ..... - Vedação em Chapa
  - - Grua ( Lança 50 metros )

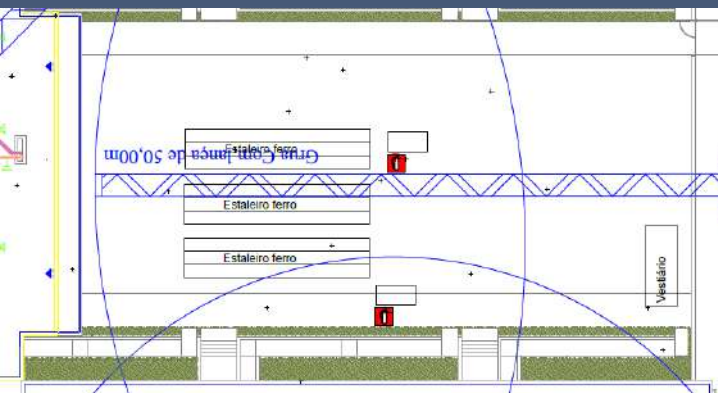






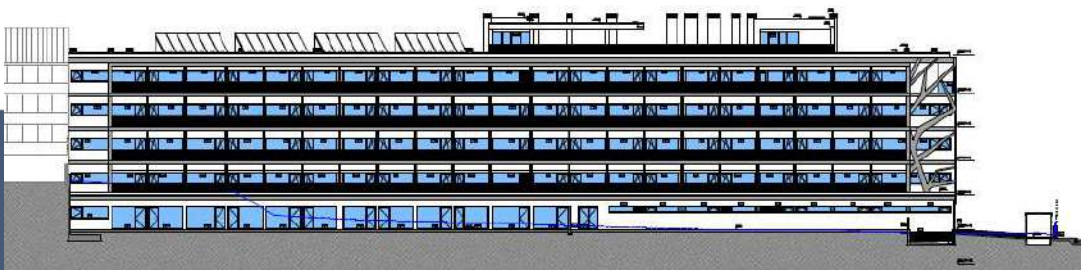
Ugaredens – Rio Tinto







UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA

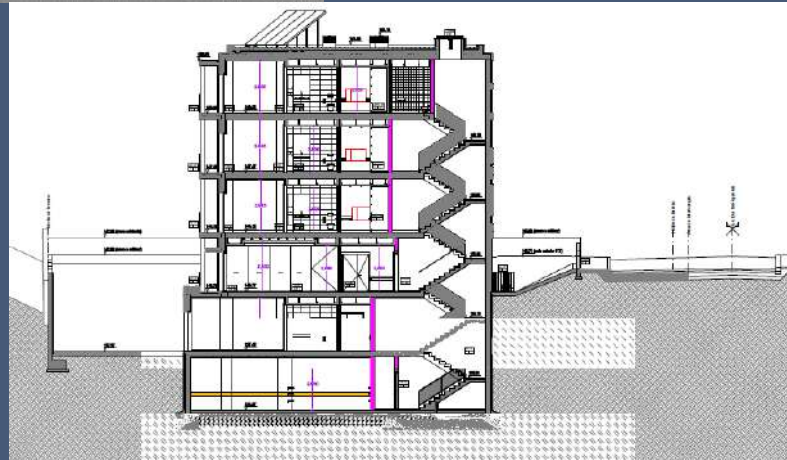


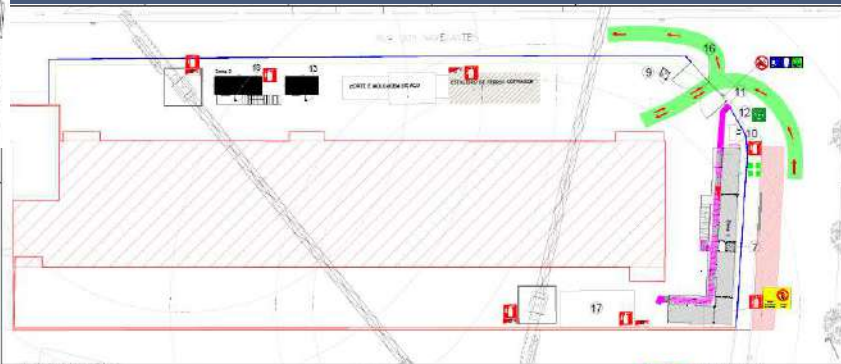
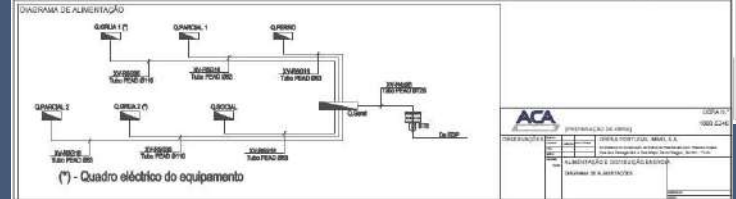
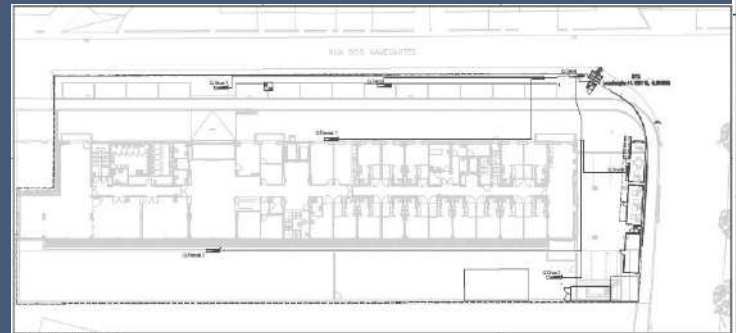
**ICOPN**  
INSTITUTO COLÉGIO DE  
PROFESSORES DA CONSTRUÇÃO  
OBRAS PÚBLICAS NACIONAL



UNIVERSIDADE  
FERNANDO  
PESSOA

ERPI Bonfim – Porto





**Alçado Contentores Zona 1**

Alçado Contentores Zona 2

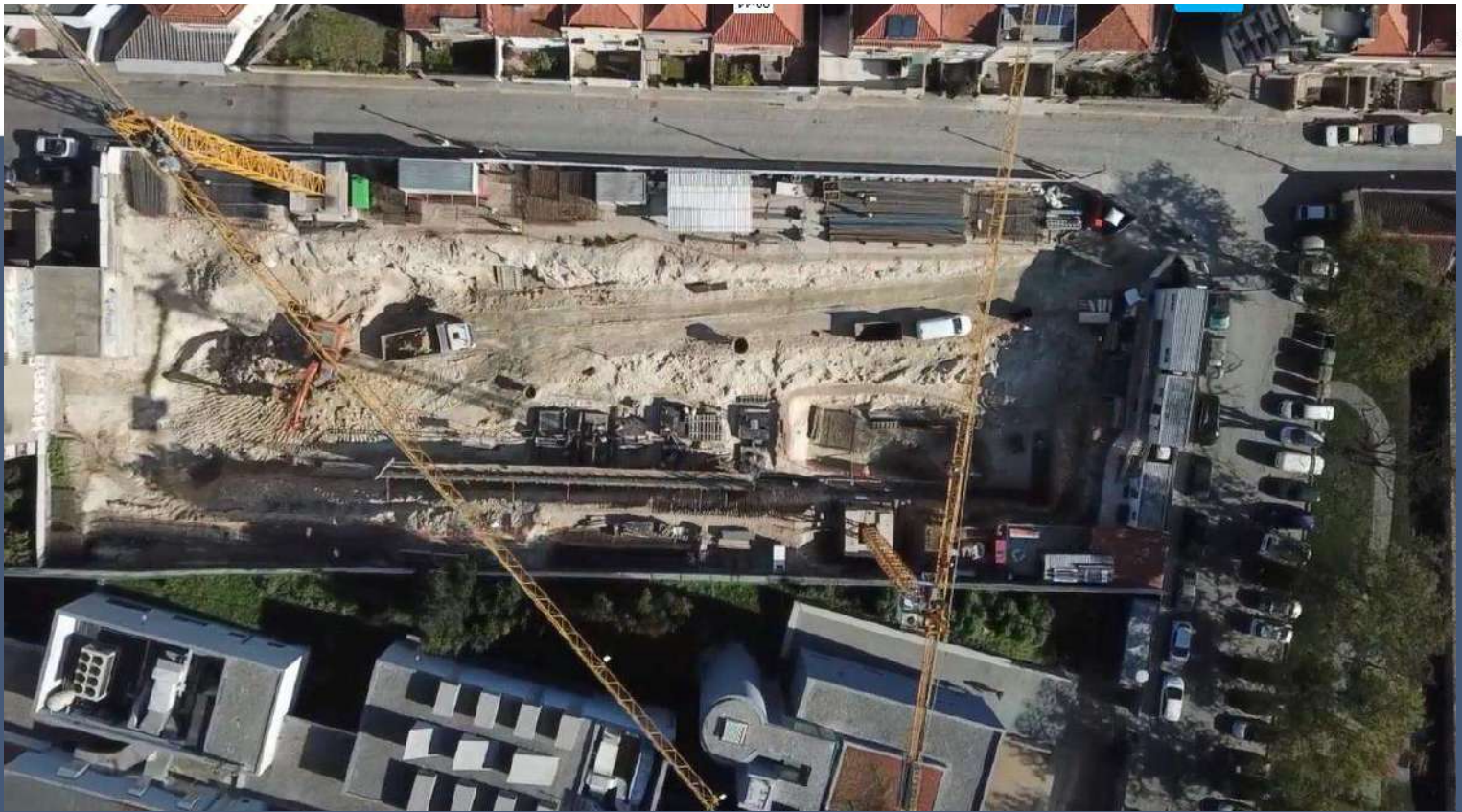
**LEGENDA**

- 1 - Escritório ACA - Direcção de Obra (parte superior)
- 2 - Escritório - Sala de reuniões (parte superior)
- 3 - Escritório ACA - Prep. obra., QA35
- 4 - Escritório - Fiscalização
- 5 - Escritório ACA - Esc. de Obra ... Administrativo
- 6 - Sala de Refeições
- 7 - Sala de Refeições/Sala de Isolamento;
- 8 - Ferramentostro
- 9 - WC Químico
- 10 - Vestiário
- 11 - Porta de Homem / controlo de entradas
- 12 - Controlo Medidas Covid 19
- 13 - Vestiário
- 14 - Parque de Resíduos/Combate a derrames;
- 15 - Racia de Refeições
- 16 - Entrada e saída de Visitas
- 17 - Parque de equipamentos
- 18 - Gabinete Técnico Detlho armado

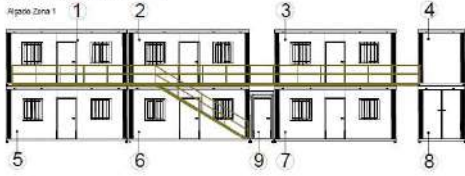
**LEGENDA**

- Circulação Pedonal
- Circulação de Visitas
- Linha terreno
- Extintor
- Quadro Electrico
- Gerador + QE
- Ponto de Encontro
- Pré-vidas ao Socorro
- Área ocupação de via pública

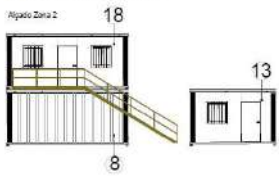
PROJETO	UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA	DATA	2024
PROJETO	UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA	DATA	2024
PROJETO	UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA	DATA	2024
PROJETO	UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA	DATA	2024



Alçado Contentores Zona 1



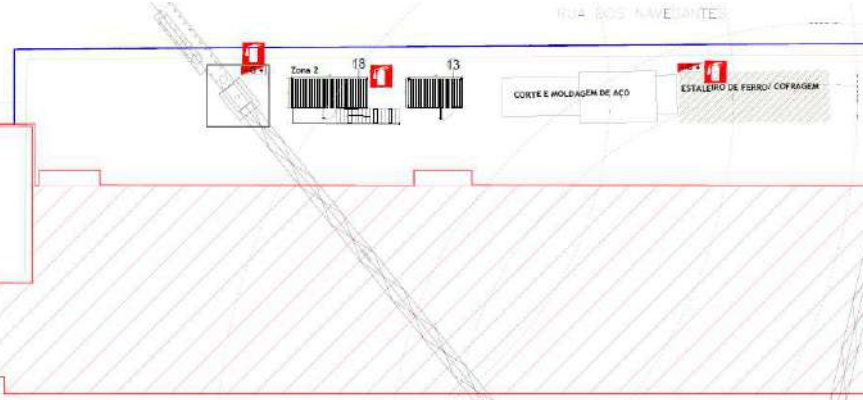
Alçado Contentores Zona 2



LEGENDA

- 1 - Escritório ACA - Direção de Obra (parte superior)
- 2 - Escritório - Sala de reuniões (parte superior)
- 3 - Escritório ACA - Prep. Obra., QASS
- 4 - Escritório - Fiscalização
- 5 - Escritório ACA - Enc. de Obra., Administrativo
- 6 - Sala de Refeições
- 7 - Sala de Refeições/Sala de Isolamento;
- 8 - Ferramenteiro
- 9 - WC Químico
- 10 - Vitrine
- 11 - Porta de Homem / controlo de entradas
- 12 - Controlo Medidas Covid 19
- 13 - Vestiário
- 14 - Parque de Resíduos/Combate a derrames;
- 15 - Bacia de Retenção
- 16 - Entrada e saída de Viaturas
- 17 - Parque de equipamentos
- 18 - Gabinete Técnico Betão armado







## Curiosidades:





**Armazenamento inadequado**



**Aço em contato direto com o solo**



**Armazenamento separado por bitola e  
identificado**



**Armazenamento separado por local de  
aplicação**



## Desenvolvimentos “futuros”, mas para breve



BIM (*Building Information Modeling*) são softwares de bases de dados, em formato digital, de todos os aspetos a considerar na edificação de um projeto, permitindo a criação de um modelo visual 3D e facilitando a visualização do resultado final do projeto em estudo.

Vem substituir a representação tradicional 2D, implementando visualizações de perspetivas em 3D e informações detalhadas sobre qualquer pormenor que o utilizador queira apontar.

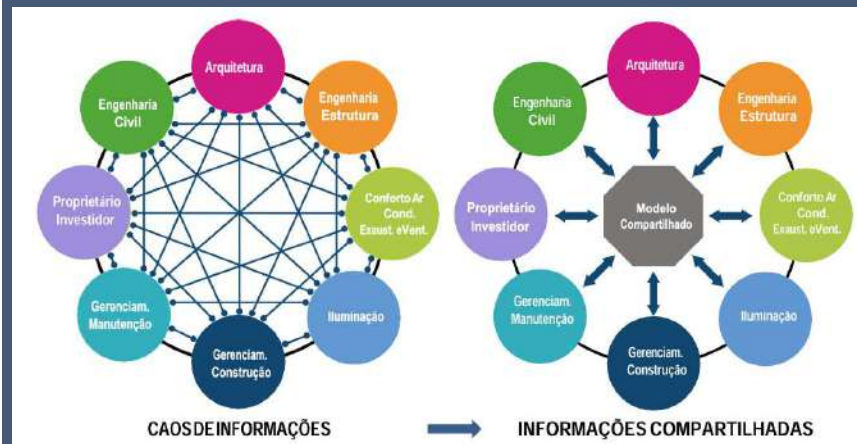
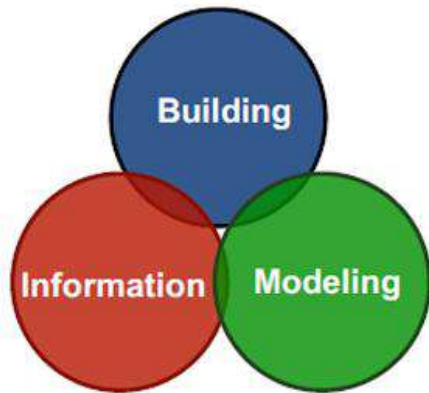
Por exemplo, num projeto pode-se querer indicar a utilização de um material, custo, resistência, etc... algo que não é possível nos modelos CAD tradicionais.



Os BIM vieram abrir o caminho para uma comunicação mais fácil, completa e concisa entre os vários especialistas envolvidos num projeto (arquitetos, engenheiros, empreiteiros, proprietários...).

Com este conceito, todos envolvidos no processo de construção podem visualizar o modelo de diferentes perspetivas (tendo em conta a sua especialização), acrescentar ou modificar informações a tempo real e muitas outras funções sem terem a necessidade de converter ficheiros ou haver contacto interpessoal entre profissionais.

Por exemplo, um arquiteto pode inserir a sua planta e comparar se entra em conflito com alguma estrutura dos engenheiros civil ou mecânico.



- 2D • Representação bidimensional do edifício (plantas; cortes; alçados...);
- 3D • Representação tridimensional do edifício (melhor visualização);
- 4D • Planeamento construtivo - ligação das diferentes fases da obra ao modelo 3D;
- 5D • Estimativa de custos - extração de quantidades do modelo 3D;
- 6D • Gestão da utilização do edifício através de informações contidas no modelo 3D;
- nD • Ex: Sustentabilidade; Segurança; Análises Térmicas e Estruturais...

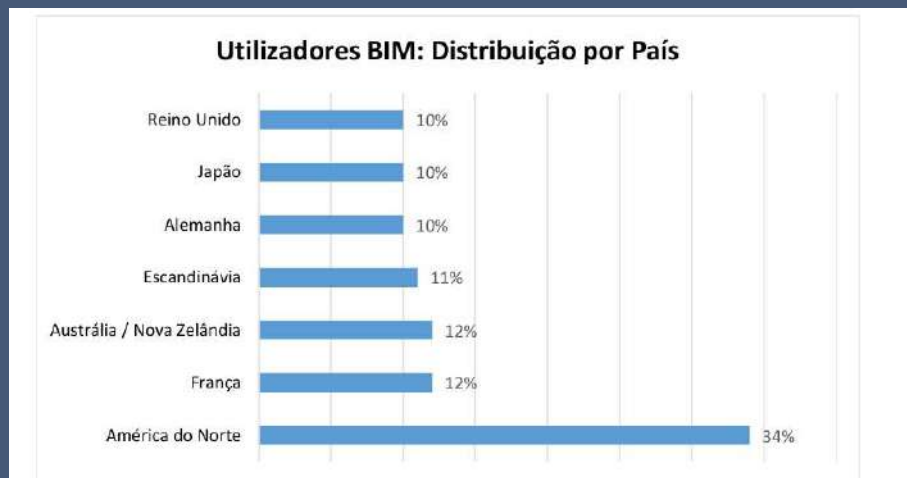


Figura 2.14 - Distribuição dos utilizadores BIM por país (Dodge Construction Network, 2021)

# CRONOGRAMA DAS ALTERAÇÕES (ENTRADA EM VIGOR)

2024			2025	2026		2027	2030
<b>01.01.2024</b>	<b>04.03.2024</b>	<b>08.04.2024</b>	<b>06.01.2025</b>	<b>05.01.2026</b>	<b>01.06.2026</b>	<b>01.01.2027</b>	<b>01.01.2030</b>
Alterações às obras isentas de controlo prévio. Alterações ao RGEU. Alterações à fiscalização administrativa. Dispensa da autorização de utilização e da ficha técnica.	Entra em vigor a generalidade das alterações previstas no DL nº10/2024	Disponibilização em Diário da República dos Regulamentos municipais atualizados de acordo com as alterações ao RJUE.	Uso geral e obrigatório do Sistema Informático para a Emissão de Pareceres.	Uso geral e obrigatório da PEPU em todos os 308 municípios do país	O RGEU é revogado. Entra em vigor o novo Código da Construção	Início do projeto-piloto para utilização da metodologia BIM	Apresentação obrigatória dos projetos de arquitetura de acordo com metodologia BIM
							 <b>ORDEM DOS ARQUITECTOS</b>
							11/01/24

[Buildots - YouTube](#)

[4D CONSTRUCTION ANIMATION, SITE LOGISTICS - YouTube](#)

[construction animation v5d - YouTube](#)

[Construction & Logistics Animation, Doha College, Qatar - YouTube](#)

[Building Construction Simulation - YouTube](#)

<https://sicnoticias.pt/conteudo--patrocinado/2020-11-27-Tecnovia-liga-se-a-era-digital-com-PRIMAVERA>

<https://pt.primaverabss.com/pt/pagina/case-study-tecnovia>

[construction animation v5d](#)

[Arena Construction Animation #v5d](#)

[World's largest ESports Gaming Arena, Construction Methodology \(youtube.com\)](#)

[Construction phasing animation V5D \(youtube.com\)](#)

[4d construction & site logistics animation V5D \(youtube.com\)](#)

[construction animation v5d](#)

[Site layout plan for construction - Designing Buildings](#)

[Revit Model: 4d Construction sequence](#)

# Muito Obrigado

Carlos Rocha

919370153

[carlos.rocha@cr65engenharia.pt](mailto:carlos.rocha@cr65engenharia.pt)