



VII

CONGRESSO NACIONAL SOBRE
CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO
NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

A Importância dos Projetos de Sistemas de Proteções Coletivas

Eng^o José Carlos de Arruda Sampaio

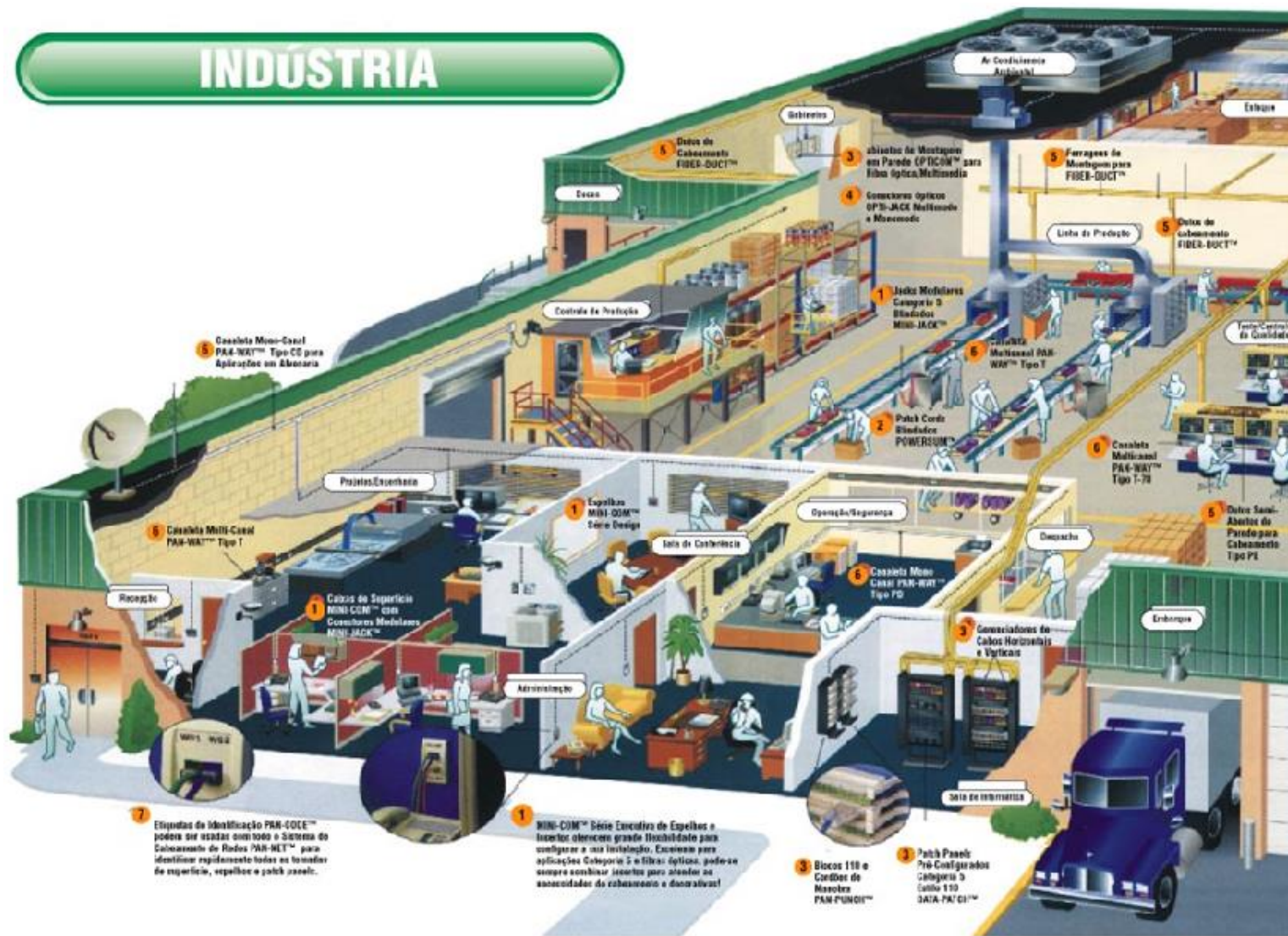


SAÚDE





INDÚSTRIA





Ciclo de Vida do Empreendimento:



Todos os empreendimentos tem um ciclo de vida - têm um início, um crescimento e um fim.

Os empreendimentos possuem diversas fases com características bem definidas.



Divisão das fases de um Empreendimento:



VIABILIDADE

Fase que compreende todos os estudos necessários para uma completa definição das condições em que o empreendimento é viável, bem como, estabelecer as diretrizes de implantação.



Divisão das fases de um Empreendimento:



IMPLANTAÇÃO

Etapa em que são desenvolvidos todos os trabalhos relativos à projetos, obras, fornecimentos e montagens.



Divisão das fases de um Empreendimento:



OPERACIONALIZAÇÃO

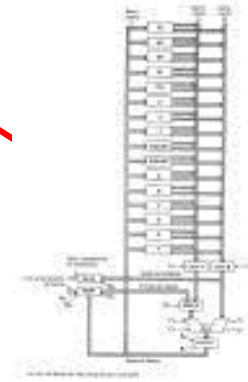
Inclui o início da operação, treinamento, testes e passagem para a fase de atividade cotidiana.



PLANEJAMENTO

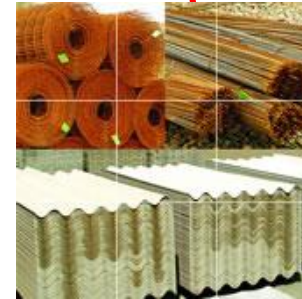


PROJETO



Recursos Humanos
+
Aspectos Técnicos
+
Organização e Gestão

FABRICAÇÃO DE MATERIAIS E COMPONENTES



EXECUÇÃO DE OBRAS



USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO



NECESSIDADES DO USUÁRIO





PLANEJAMENTO

Procedimentos para estudos de viabilidade e contratação



PROJETO

Procedimentos para projeto, cálculo e dimensionamento

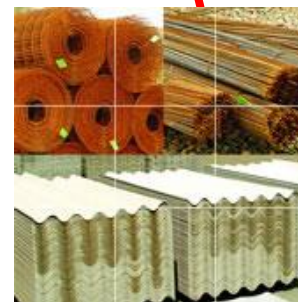


NECESSIDADES DO USUÁRIO

Procedimentos para identificação de necessidades



Qualidade, Segurança, Saúde e Meio Ambiente



FABRICAÇÃO DE MATERIAIS E COMPONENTES

Especificação e métodos de ensaio

PÓS- OBRAS

Procedimentos de uso, operação e manutenção



OBRAS

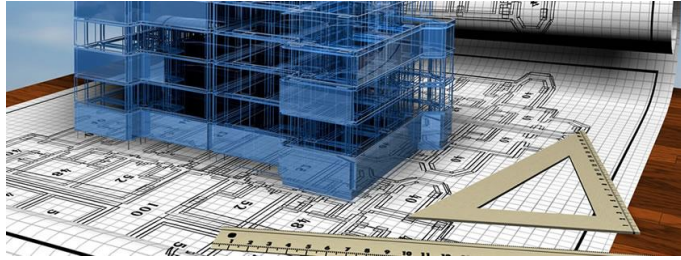
Procedimentos de execução de serviços, orçamentos e controle de obras





As deficiências de projeto ocasionam riscos na execução e no uso da obra.





Segurança e Projeto

Falhas de Projeto

Projeto Estrutural:

- ❑ Estrutura não adequada ao sistema construtivo;
- ❑ Falhas estruturais durante a execução;
- ❑ Quedas estruturais durante a construção.

Riscos Derivados

- ❑ Lesões nos trabalhadores;
- ❑ Dificuldades para evitar o risco;
- ❑ Queda de guias junto com a estrutura de apoio.



Segurança e Projeto

Falhas de Projeto

Projeto dos elementos e Componentes:

- ❑ Peso elevado;
- ❑ Grandes dimensões;
- ❑ Inadequação aos meios de transporte;
- ❑ Elementos não ergonômicos
- ❑ Elementos que não se encaixam.

Riscos Derivados

- ❑ Dificuldades de manuseio, com risco de quedas;
- ❑ Quedas de escadas, passarelas e rampas;
- ❑ Posicionamento incorreto de trabalhadores;
- ❑ Constituição física inapropriada.



Segurança e Projeto

Falhas de Projeto

- A Forma e os Espaços:**
- ❑ Espaço sem ventilação natural;
 - ❑ Impossibilidade de acessar com veículos e equipamentos durante a obra;
 - ❑ Dificuldade na instalação da grua, escadas e rampas.

Riscos Derivados

- ❑ Dificuldades para o desenvolvimento dos trabalhos.
- ❑ Esforços elevados;
- ❑ Acidentes pela utilização de ferramentas e equipamentos.



Segurança e Projeto

Falhas de Projeto

- ❑ A composição química dos elementos dos edifícios.
- ❑ Utilização de componentes que necessitam de produtos tóxicos para o seu manuseio;
- ❑ Elementos produtores de poeiras.

Riscos Derivados

- ❑ Intoxicações;
- ❑ Deterioração das vias respiratórias;
- ❑ Alergias;
- ❑ Irritações da pele.



Segurança e Projeto

Falhas de Projeto

- ❑ Projeto que dificulta a execução e em desacordo com o nível de industrialização.

Riscos Derivados

- ❑ Montagem de estruturas em que o processo de construção é perigoso por si só.



Segurança no Uso e Manutenção

Causas Mecânicas	Riscos
<ul style="list-style-type: none">❑ Desenho não ergonômico;❑ Cálculos estruturais deficientes;❑ Falha estrutural;❑ Queda da obra;❑ Queda de componentes;❑ Falta de proteções, aterramento;❑ Disfunções.	<ul style="list-style-type: none">❑ Lesões em pessoas;❑ Golpes;❑ Quedas de altura;❑ Quedas do mesmo nível - escorregões;❑ Impedimento de fuga;❑ Choque elétrico;❑ Complicações traumatológicas.



Segurança no Uso e Manutenção

Causas Físicas	Riscos
<ul style="list-style-type: none">❑ Falhas das instalações;❑ Umidade;❑ Pouca Ventilação;❑ Deficiências no isolamento térmico;❑ Ruídos e Vibrações;❑ Iluminação Deficiente;❑ Brilhos e reflexos;❑ Radiações.	<ul style="list-style-type: none">❑ Choques e eletroplessão;❑ Alterações na saúde e higiene ambiental;❑ Irritações;❑ Hábitos incorretos;❑ Inquietude e angústia;❑ Ambiente insalubre.



Segurança no Uso e Manutenção

Causas Químicas	Riscos
<ul style="list-style-type: none">❑ Fogo;❑ Explosões;❑ Emissões tóxicas;❑ Gases;❑ Poeira;❑ Armazenamento incorreto de produtos químicos.	<ul style="list-style-type: none">❑ Incêndio;❑ Destruição por explosões;❑ Intoxicações;❑ Irritações;❑ Alergias;❑ Câncer;❑ Deterioração da Saúde.



Segurança no Uso e Manutenção

Causas Biológicas	Riscos
<ul style="list-style-type: none">❑ Presença de agentes vivos;❑ Cultivo de agentes causais de enfermidades;❑ Parasitas.	<ul style="list-style-type: none">❑ Agressões à saúde;❑ Infecções;❑ Parasitismo.



Segurança no Uso e Manutenção

Causas Psicológicas	Riscos
<ul style="list-style-type: none">❑ Espaços mal projetados;❑ Organização não funcional;❑ Isolamento de pessoas;❑ Perda da satisfação da intimidade.	<ul style="list-style-type: none">❑ Deterioração do ambiente familiar ou da equipe;❑ Aumento da agressividade pessoal;❑ Diminuição da capacidade de convivência;❑ Isolamento;❑ Abandono do lar;❑ Esgotamento Psíquico.





Antever os Riscos

- ❑ Desde a concepção dos projetos do empreendimento não são consideradas as questões de segurança e saúde;
- ❑ Gera riscos para as pessoas que executam a obra e realizam a sua manutenção pós entrega;
- ❑ São necessárias a adoção de medidas de proteção coletiva para garantir um trabalho seguro e saudável.





O que são Sistemas de Proteção Coletiva?

São elementos ou equipamentos que servem de barreira entre o perigo e os trabalhadores.

São todas as medidas de segurança tomadas numa obra para proteger uma ou mais pessoas.



O que é um projeto?

- ❑ O projeto é um dos elementos fundamentais do processo de produção.
- ❑ Orienta a produção quanto as definições de material e a execução de uma determinada atividade.

MONTANTE SEM ESCALA

TABELA						
VÃO "L" (m)	PEÇA 1		PEÇA 2		PEÇA 3	
	a x b	d1 x b1	a x b	a x b	a x b	a x b
1,00	2 x 4	2 x 6	3 x 5	3 x 5	3 x 11	3 x 11
1,20	2 x 4	2 x 6	3 x 7	3 x 7	3 x 12	3 x 12
1,40	2,5 x 5	2,5 x 5	3 x 8	3 x 8	4 x 12	4 x 12
1,60	2,5 x 5	2,5 x 6	4 x 7	4 x 7	4 x 12	4 x 12
1,80	3 x 5	3 x 10	4 x 7	4 x 7	4 x 12	4 x 12
2,00	3 x 5	3 x 10	4 x 10	4 x 10	5 x 12	5 x 12
2,20	4 x 6	3 x 10	4 x 12	4 x 12	5 x 12	5 x 12

CONEXÃO 01 SEM ESCALA

NOTAS
1- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2- CALCULADO PARA MADEIRA FINHO DO PARANÁ.

WRX ENGENHARIA

PROJETO: EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - GUARDA-CORPO TEMPORÁRIO
MONTANTE - MADEIRA - MONTANTE SIMPLES

PROJETO: A4-EPC-MEC-13 00



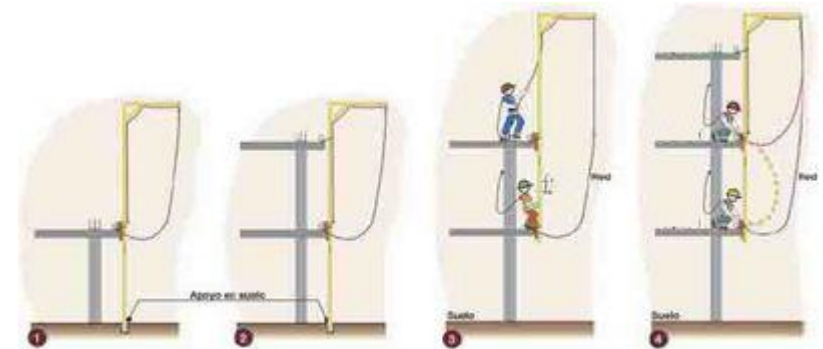
O Projeto de Sistema de Proteção Coletiva ideal deve:

- ❑ Ser executado por profissional habilitado;
- ❑ Eliminar as possibilidades de acidentes de trabalho;
- ❑ Ser viável (custo x benefício);
- ❑ Ser rico em detalhes que facilitem a compreensão dos envolvidos
- ❑ Assegurar a qualidade e exatidão na fabricação de peças e componentes;
- ❑ Proporcionar facilidade na montagem ou instalação e desmontagem;
- ❑ Não gerar riscos adicionais, etc.



O que é um Plano de Ataque?

- ❑ É a fase do planejamento executivo em que se detalham todos os aspectos técnicos do trabalho, tais como: ciclo de produção, dimensionamento de equipamentos e dimensionamento de equipes, etc.
- ❑ No momento de se elaborar o plano de ataque do empreendimento é a melhor momento de se planejar a segurança do trabalho na obra. E por que nesse momento?



Plano de Ataque:

- ❑ Todo o planejamento da segurança do trabalho deve ser feito com antecedência, antes do início da execução do trabalho.
- ❑ Muitas obras chamam de “engenharia a montante”, e que inclui a identificação de todos os perigos que podem se transformar em riscos significativos para a saúde e a segurança do trabalhador.



Plano de Ataque:

- ❑ Para que as equipes estabeleçam o plano de ataque da segurança do trabalho é necessário um conhecimento pleno da obra, o que impõe ao profissional da produção e da segurança do trabalho:
 - Uma análise crítica dos projetos;
 - Um estudo profundo dos métodos construtivos e da logística;
 - A identificação das produtividades consideradas no orçamento, etc.



Plano de Ataque:

- ❑ É uma ferramenta importante para:
 - Priorizar as ações preventivas;
 - Acompanhar o andamento dos serviços e
 - Tomar as providências necessárias em tempo hábil, quando algum desvio for detectado.

- ❑ É essencial para que tudo “ande” de acordo com o planejado e para que se alcancem os resultados planejados.





Proteções Coletivas mais Utilizadas:

- ❑ Sinalização;
- ❑ Telas e Redes;
- ❑ Guarda-Corpos;
- ❑ Fechamento de Aberturas Pisos e Shafts;
- ❑ Linhas de Vida Verticais e Horizontais;
- ❑ Plataformas de Proteção;
- ❑ Dutos Coletores de Entulho;
- ❑ Quadros Elétricos;
- ❑ Escoramentos;
- ❑ Proteções Contra Incêndio.

Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

□ PCMAT:

b - Projeto das proteções coletivas, por fase da obra, contendo:

- Memória de Cálculo;
- Testes de Carga;
- Croquis de Execução e Instalação.



□ Plataformas Principal e Secundárias:

a - Projeto de dimensionamento contendo:

- Memória de Cálculo, Esforços, Capacidade máxima de Carga e Detalhamento da instalação;

b - Realização de Teste de Carga, de modo a comprovar a Resistência e Eficiência do Sistema.

Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

- ❑ **Poço de Elevador:**
 - a - **Dimensões:** altura mínima de 1,20m, em material resistente - 150 Kgf/m linear no centro de cada travessão;
 - b - **Revestimento em tela de resistência comprovada (teste de carga) de 150Kgf/m linear e malha com abertura de intervalo entre 20 mm e 40 mm;**
 - c - **Projeto de dimensionamento contendo memória de cálculo, esforços, capacidade máxima de carga e detalhamento da instalação;**
 - d - **Realização de teste de carga, de modo a comprovar a resistência e eficiência do sistema.**

Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

□ Abertura de Pisos:



- a - A proteção deve ser inteiriça, sem apresentar frestas ou falhas, capaz de resistir a um esforço vertical de, no mínimo, 150Kgf/m linear, no centro da estrutura;
- b - Projeto de dimensionamento contendo memória de cálculo, esforços, capacidade máxima de carga e detalhamento da instalação;
- c - Realização de teste de carga, de modo a comprovar a resistência e eficiência do sistema.

Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

□ Sistema GcR

- a - Dimensões: altura mínima de 1,20m x 0,70m x 0,20m, com montantes verticais de, no máximo, 1,50m;
- b - Os travessões e montantes devem ter resistência mínima a esforços concentrados de 150 kgf/m linear;
- c - A fixação do sistema GcR deverá resistir a esforços transversais de, no mínimo, 150 kgf/m;
- d - Projeto contendo memória de cálculo, esforços, capacidade máxima de carga e detalhamento da instalação;
- e - Realização de teste de carga, de modo a comprovar a resistência e eficiência do sistema.



Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

- **Sistema de Proteção com Cabo e Aço:**
 - a - O elemento superior de cabo de aço ou tubo metálico, instalado a 1,20m do piso ou plataforma de trabalho;
 - b - Elemento inferior de cabo de aço ou tubo metálico, fixado a cada 0,50m, com abertura inferior menor que 3cm;
 - c - Em qualquer ponto (elementos superior e inferior, tela ou rede e fixação) deve haver uma resistência mínima a 150kgf;
 - d - Projeto contendo memória de cálculo, esforços, capacidade máxima de carga e detalhamento da instalação;
 - e - Realização de teste de carga, de modo a comprovar a resistência e eficiência do sistema.

Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

□ Telas de Proteção:

b - Projeto de instalação e fixação;

c - Resistência comprovada (teste de carga) de 150Kgf/m linear e malha com abertura de intervalo entre 20 mm e 40mm.



□ Taludes de Escavação:

b - Projeto de contenção com obrigação de memória de cálculo, especificação técnica da proteção adotada, com croquis e ART;

c - Investigação prévia sobre a existência de cabos elétrico subterrâneos.

Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

□ Linhas de Vida:

- a - Utilização obrigatória em trabalho em telhados, andaimes, periferia de obra, atividades acima de 2m - para fixação do cinturão de segurança e ou dispositivo trava quedas;
- b - As edificações com no mínimo quatro pavimentos ou altura de 12m, a partir do nível do térreo, devem possuir previsão para a instalação de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual.



Projeto de Fiscalização do MTE na indústria da Construção Civil:

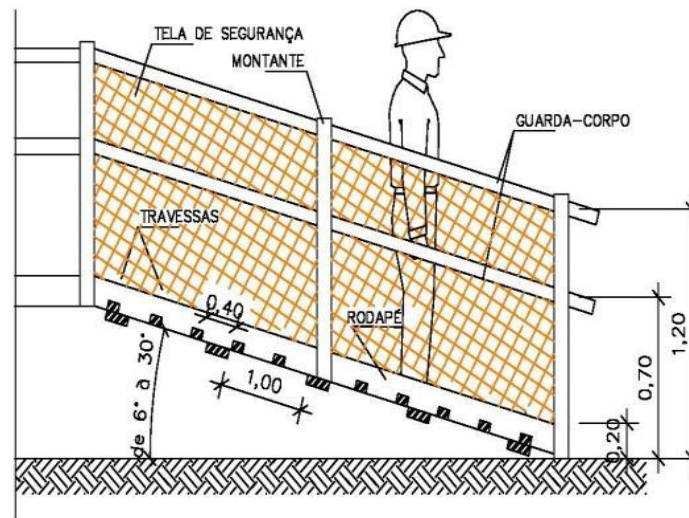
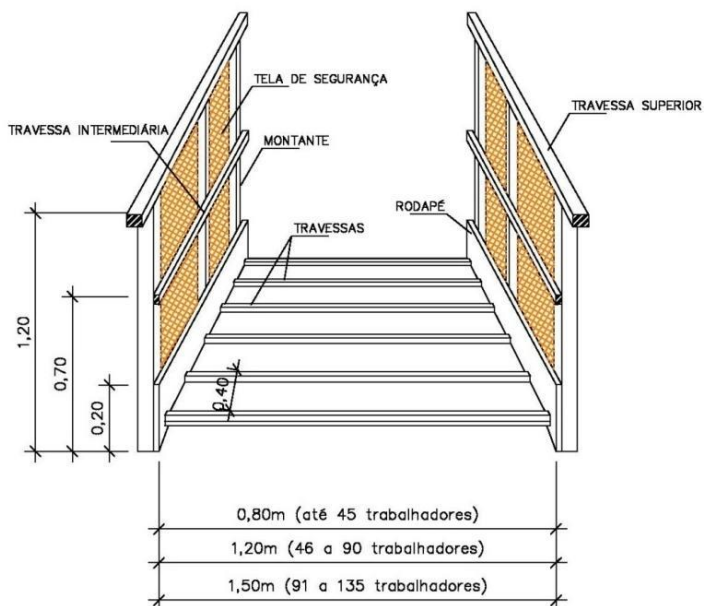
□ Instalações Elétricas Temporárias:

- a - O projeto deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado, com recolhimento da ART e executado por profissional qualificado;

- b - O projeto deverá estabelecer os requisitos e as condições para implementação de medidas de controle preventivas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores nos canteiros de obras. O projeto deverá ficar à disposição das autoridades competentes e ser mantido atualizado;

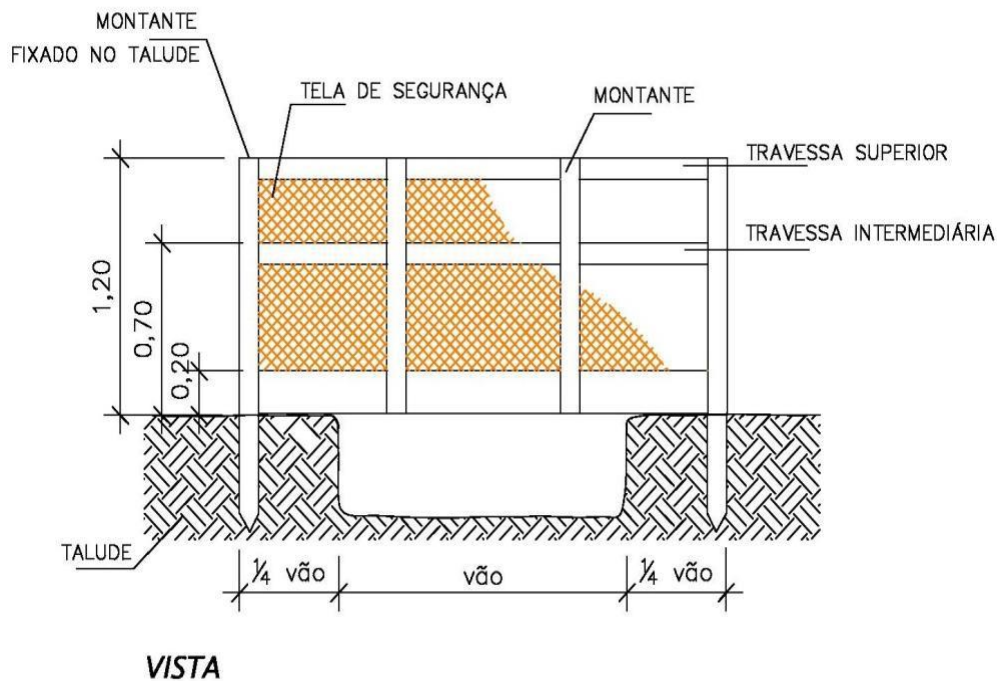
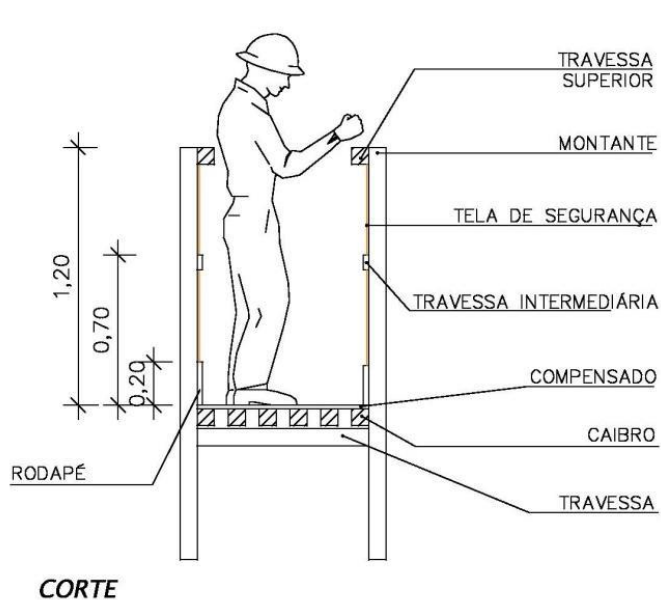
Alguns Projetos de Proteções Coletivas

RAMPA COM TRAVESSAS (inclinação entre 6° e 30°)



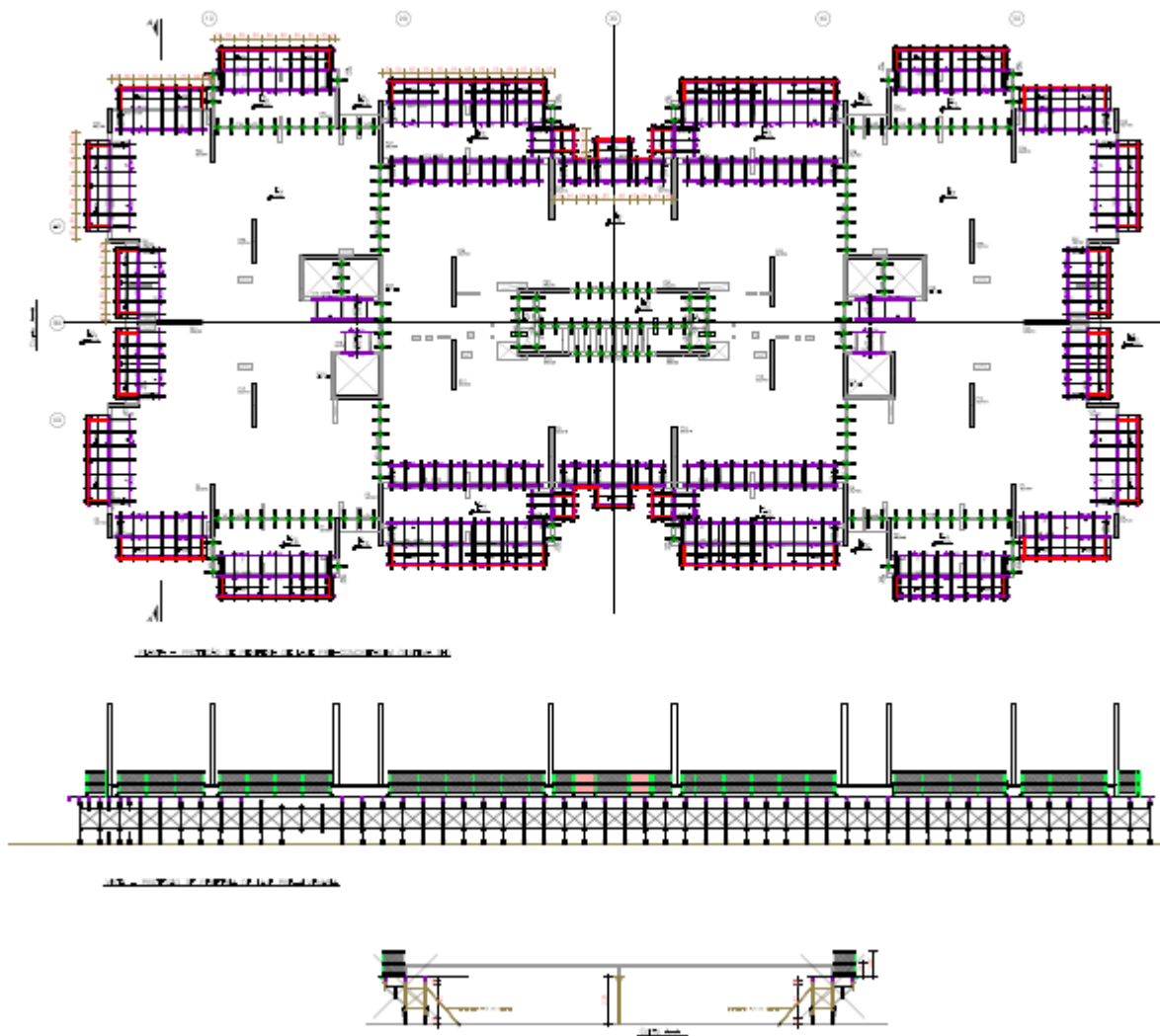


Projetos de Proteções Coletivas





Projetos de Proteções Coletivas





Projetos de Proteções Coletivas

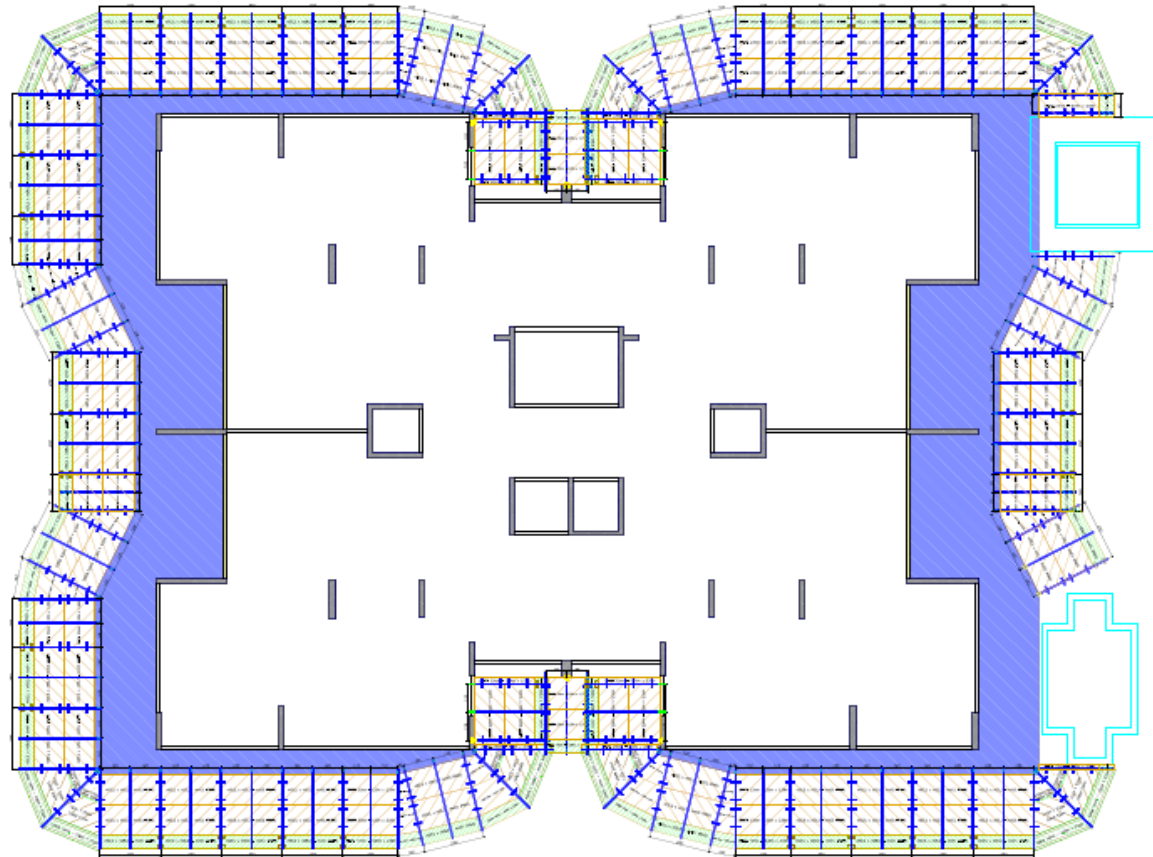
DETALHE DE FIXAÇÃO (L1)

DETALHE DE FIXAÇÃO (L2)

DETALHE DE FIXAÇÃO (L3)

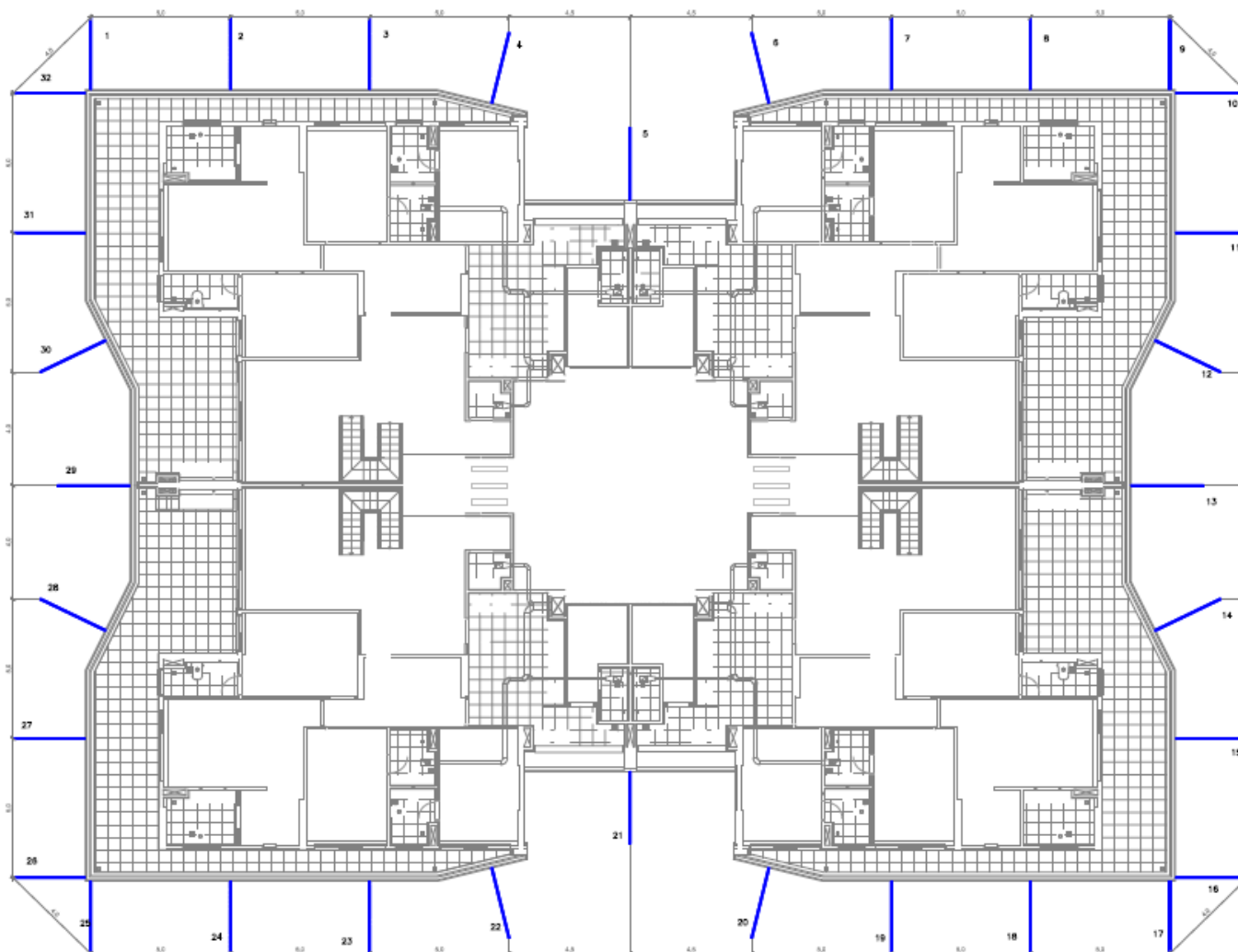
DETALHE DE CONEXÃO

Item	Descrição	Quantidade	Unidade
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10





Projetos de Proteções Coletivas



PLANTA BAIXA
RBC 19/06

Projetos de Proteções Coletivas

VISTAS ESQUEMÁTICAS - INSTALAÇÃO DA REDE

DETALHES ANCORAGEM DA REDE DE SEGURANÇA

Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1	LAJE	REPRESENTAÇÃO	3
2	SLQA PESADO	-	2
3	SUPORTE_01	VER PRANCHA C	4
4	SUPORTE_02	VER PRANCHA C	4
5	PINO	Ø16mm, COMP. 250mm - SAE1020	2
6	CORDA	BITOLA MIN. Ø16mm, VER BASE LEGAL	-
7	GANCHO DE ANCORAGEM	VERGALHÃO GG50 Ø8mm (5/16")	10
8	REDE DE SEGURANÇA	VER BASE LEGAL	1
9	Hexagon Nut ISO 4034 - M30 - N	PORCA 5/8" (16,00mm)	-
10	Washer DN 125 - A 17	ARRUELA PARA 5/8" (16,00mm)	-
11	BARRA ROSCADA 5/8" (16,00mm)	CHUMBADOR MECÂNICO Ø5/8" (16,00mm) COM 115mm DE COMPRIMENTO E "PRISONEIRO"	-
12	CHUMBADOR	CHUMBADOR MECÂNICO Ø5/8" (16,00mm) COM 115mm DE COMPRIMENTO E "PRISONEIRO"	-

DETALHES ANCORAGEM DO SLQA PESADO

OPÇÃO DE INSTALAÇÃO COM O SUPORTE_01:

DETALHE D ESCALA 1 : 10

OPÇÃO DE INSTALAÇÃO COM O SUPORTE_02:

DETALHE E ESCALA 1 : 10

DETALHE F ESCALA 1 : 10

NOTAS:

01 - QANTIDADESE RELATIVAS A UM PAR DE SLQA.
02 - HÁ DUAS OPÇÕES DE SUPORTES: ITENS 03 E 04. PODE-SE OPTAR POR QUAL MODELO USAR
03 - PARA FIXAÇÃO DOS ITENS 3 OU 4, PODE-SE USAR O ITEM 11 OU O ITEM 12, SENDO O ITEM 11 DEVERÁ SER INSTALADO NO MOMENTO DA CONCRETAGEM DA LAJE, ENGASTANDO NA ARMADURA DA MESMA.
04 - UNIDADES EM "m".

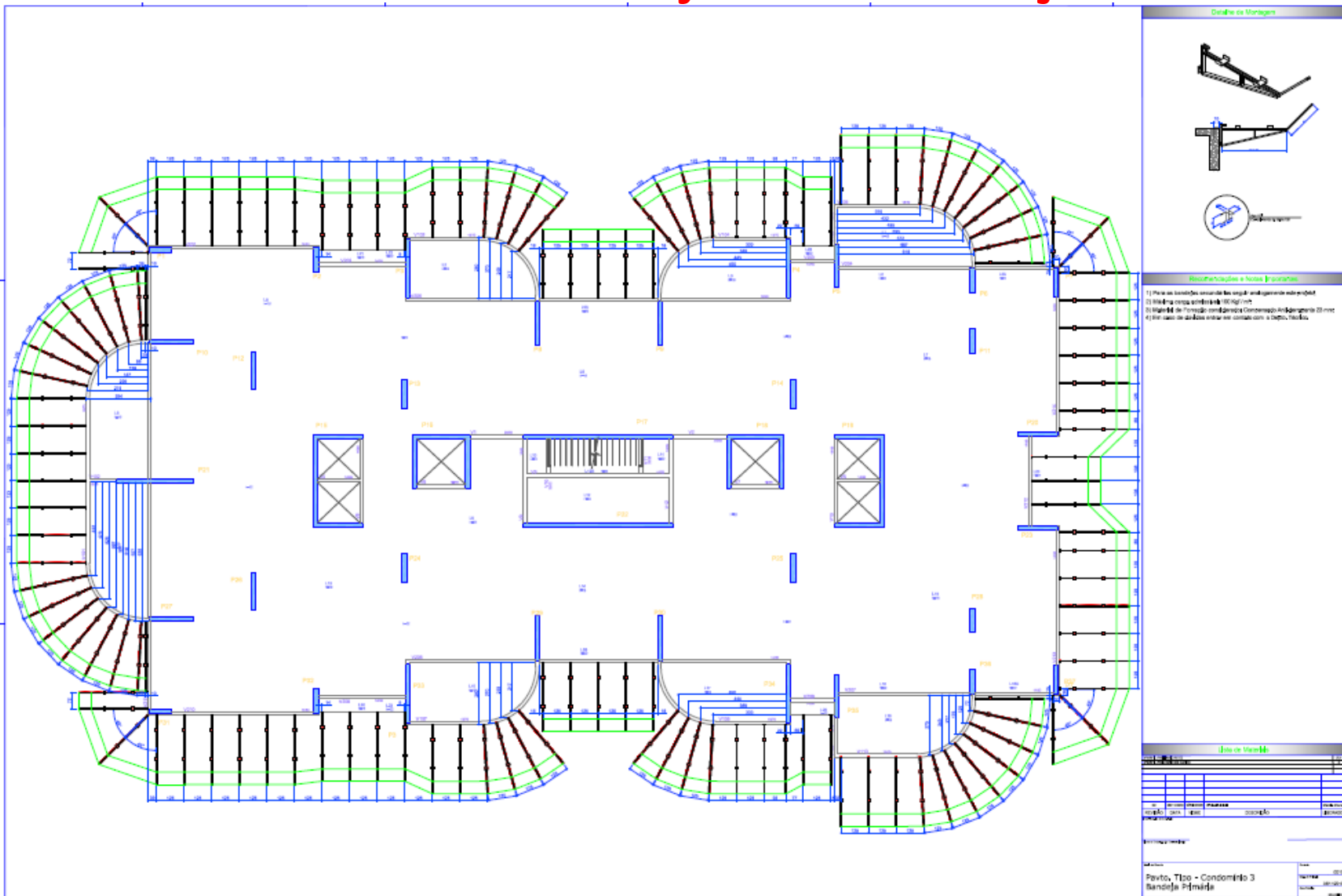
ABRACON:

16.12.12 Rede de Segurança (definido pelo Projeto nº 137, de 10 de abril de 2006)
16.12.13 Canteiro delimitado ou de circulação delimitada de pedestres, pedestres ou itens 16.12.17 desde que seja regulamentado, por um Sistema Unificado de Canteiro de Obras, com o objetivo de evitar de acidentes.
16.12.13.1 Sistema Unificado de Canteiro de Obras deve ser composto, no mínimo, pelas seguintes unidades:
01 - Sistema de Segurança;
02 - Sistema de Sinalização;
03 - Sistema de Iluminação;
04 - Sistema de Ventilação;
05 - Sistema de Proteção contra Incêndio;
06 - Sistema de Proteção contra Quedas;
07 - Sistema de Proteção contra Chuva;
08 - Sistema de Proteção contra Ruído;
09 - Sistema de Proteção contra Poluição;
10 - Sistema de Proteção contra Vandalismo;
11 - Sistema de Proteção contra Terrorismo;
12 - Sistema de Proteção contra Ataque Químico, Biológico ou Nuclear;
13 - Sistema de Proteção contra Ataque Cibernético;
14 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Fogo;
15 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Lâmina;
16 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Lançamento;
17 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia;
18 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Eletromagnética;
19 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
20 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Mecânica;
21 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Química;
22 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Radiativa;
23 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Sônica;
24 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
25 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
26 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
27 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
28 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
29 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;
30 - Sistema de Proteção contra Ataque por Armas de Energia Térmica;

PROJETO	REVISÃO	DATA	PROJETO	REVISÃO	DATA



Projetos de Proteções Coletivas





Projetos de Proteções Coletivas

Lista de Materiais

QUANTIDADE	DESCRIÇÃO	UNIDADE

Revisão de Projeto

OR	DEFINIDO	ANALISADO	ELABORADO	REVISADO

Legenda

- Laço Corrente + Elemento em Madeira
- Laço Corrente + Elemento em Metal
- Laço Corrente + Elemento de Madeira (Sem abridor)
- Laço Corrente + Grade de Madeira
- Laço Corrente + Grade Metálica

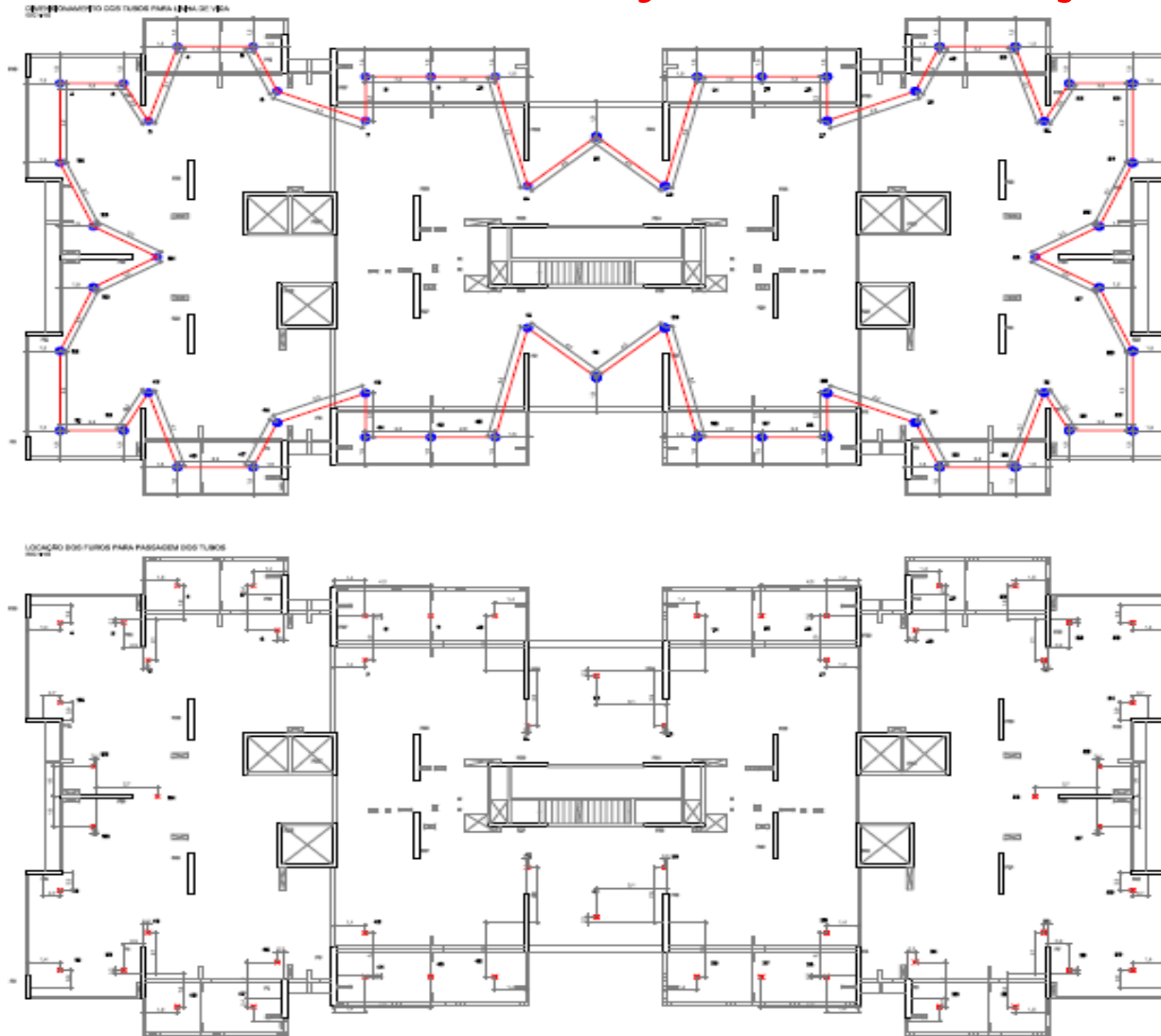
SCORA

Tipo - Condomínio 3
Proteção Periférica

01



Projetos de Proteções Coletivas





VII
CONGRESSO NACIONAL SOBRE
CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO
NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Muito Obrigado.

jdls@terra.com.br