

DIRETRIZES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

DIVISÃO DE SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA
Coordenadoria de Infraestrutura

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	4
1.1 Observações gerais.....	4
1.2 Cronograma de trabalho	5
2. PADRONIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS.....	5
2.1 Lista de desenhos e codificação de arquivos.....	5
2.2 Formatos de arquivos.....	5
2.3 Carimbo e Folhas.....	5
2.4 Escalas de desenho.....	6
2.5 Elementos de desenho	6
2.6 Relação de penas e orientações para CAD	6
2.7 Nomenclatura.....	7
2.7.1 Nomenclatura de diretórios.....	7
2.7.2 Nomenclatura de arquivos.....	7
2.7.3 Nomenclatura de layers.....	7
3. ELABORAÇÃO DE PROJETOS	8
3.1 Normas técnicas	8
3.2 Levantamento de legislações e documentações necessárias.....	8
3.3 Elaboração de projetos legais e tramitações de aprovações	8
3.4 Projetos a serem elaborados/entregues	8
3.4.1 Laudo de Sondagem.....	8
3.4.2 Projeto de Terraplenagem	10
3.4.3 Projeto de Pavimentação	11
3.4.4 Projeto de Fundação e CONTENÇÃO	11
3.4.5 Projeto de Estrutura de Concreto	12
3.4.6 Projeto de Estrutura Metálica	14
3.4.7 Projeto de Drenagem e de Galerias Pluviais	16
3.4.8 Projeto de Instalações Hidrossanitárias	17
3.4.9 Projeto de Instalações Elétricas	19
3.4.10 Projeto Luminotécnico	23
3.4.11 Projeto de Instalações Telefônicas e Rede Lógica.....	23

3.4.12	Projeto de SPDA e aterramento	24
3.4.13	Projeto de Áudio e Vídeo	25
3.4.14	Projeto de Climatização Sistema VRV, Câmara fria, Exaustão, Coifas e Ventilação	25
3.4.15	Projeto de Segurança - Circuito de TV e Alarme Patrimonial.....	27
3.4.16	Projeto de Central de Gás (G.L.P.).....	28
3.4.17	Projeto de Acústica	28
3.4.18	Projeto de Paisagismo	29
3.4.19	Projeto de Acessibilidade	30
3.4.20	Projeto de Transporte Vertical.....	30
3.4.21	Projeto de Impermeabilização	31
3.4.22	Projeto de Sistema Fotovoltaico	32
3.4.23	Maquete Eletrônica - Apresentação tridimensional	33
3.4.24	Orçamento Analítico do Custo da Obra.....	34
3.4.25	Gerenciamento e Compatibilização Final de Projetos e Orçamento.....	37
3.4.26	Memorial Descritivo	38
3.4.27	Responsabilidades	38

DIRETRIZES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A presente discriminação tem por objetivo apresentar aos proponentes as principais atribuições que serão assumidas pela empresa e/ou profissionais que forem contratados para prestação dos serviços especializados para elaboração de ***“Projetos Executivos Complementares”***.

1.1 Observações gerais

- É obrigatório ao Contratado atender a todos os itens descritos neste documento e às solicitações efetuadas pela Fiscalização do contrato no início e durante todo o desenvolvimento das etapas previstas.
- Os projetos executivos, especificações técnicas, cronogramas e planilhas devem contemplar as necessidades descritas no projeto básico de arquitetura e topográfico, e o atendimento às Normas Brasileiras e às Normas Municipais aplicáveis, sendo desenvolvidos a partir dos dados e condicionantes fornecidos pelo SENAC. Qualquer alteração das diretrizes iniciais, inclusive metragem de áreas abrangidas pelo projeto, deverá ser previamente analisada e discutida com a Fiscalização Técnica da Contratante.
- Todos os Projetos Complementares deverão ter sua concepção voltada para o uso racional de água, energia elétrica e materiais construtivos, desenvolvidos no Projeto de Eficiência Energética. Este projeto, deverá apresentar soluções que ofereçam facilidades de operação e manutenção dos diversos componentes e sistemas da edificação. Deve ser enfatizado o aproveitamento da iluminação e ventilação naturais e racionalização de custos de execução sempre que possível. Também deverão apresentar (no mínimo) soluções sustentáveis, como captação e aproveitamento de águas pluviais, aquecimento solar, sistema fotovoltaico, entre outros, visando sempre a viabilidade construtiva e de uso.
- É obrigatório e caberá ao Contratado pesquisar e consultar as normas específicas referentes aos seguintes temas, e todas as normas municipais, estaduais e federais aplicáveis ao perfeito desenvolvimento dos projetos.
- Não é obrigação do SENAC o fornecimento de qualquer norma ou legislação, exceto suas normas e regulamentações internas.
- Está incluso no escopo de cada serviço, o custo de impressões, CDs, DVDs, e demais itens necessários para o desenvolvimento e apresentação dos projetos.
- Os valores de deslocamentos necessários para visitas técnicas, bem como levantamentos, elaborações de projetos, aprovações legais e outros estão inclusos dentro dos itens referentes a cada disciplina. É de responsabilidade do responsável técnico do projeto a verificação da existência e localização de qualquer infraestrutura necessária para elaboração do mesmo.
- Para as elaborações de todos os serviços, sendo de projeto, orçamentação ou descritivo, deverão ser apresentados versões parciais, de forma a permitir que o SENAC controle a execução e a qualidade do serviço prestado.

1.2 Cronograma de trabalho

- No início dos trabalhos deverão ser formalizadas as datas de entregas parciais e finais para cada uma das etapas de elaboração do projeto, através de cronograma de planejamento de execução do contrato, firmado entre as partes.
- O não cumprimento das datas firmadas pela CONTRATADA irá caracterizar atraso e, conseqüentemente, sujeito a aplicação das penalidades previstas no contrato.

2. PADRONIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

A padronização na apresentação dos arquivos visa manter a uniformidade das informações apresentadas por todas as disciplinas em todos os desenhos elaborados, permitindo que a troca de informações seja mais precisa. Para elaboração destas diretrizes, foi utilizado como referência as “Diretrizes Gerais para Intercambialidade de Projetos em CAD” elaborada pela AsBEA junto com entidades do setor.

2.1 Lista de desenhos e codificação de arquivos

Deverá ser apresentada listagem de documentos, discriminada por disciplina de projeto, conforme modelo abaixo:

DE	ESPECIALIDA	Nº PRANCHA	PRANCHA	DATA	REVIS ÃO
	Arquitetura	1/10	Planta Baixa – Pavimento térreo	04/02/2017	R01
	Arquitetura	2/10	Planta Baixa – 1º Andar	14/01/2017	R00
	Arquitetura	3/10	Planta Baixa – 2º Andar	04/02/2017	R01

Sempre que houver qualquer tipo de modificação ou atualização nos documentos, estes somente serão aceitos com a listagem de documentos atualizada.

2.2 Formatos de arquivos

Os desenhos técnicos deverão ser desenvolvidos em softwares que utilizam o sistema CAD, sendo salvos no formato DWG e PDF. Os desenhos desenvolvidos em outros formatos e convertidos para DWG também deverão seguir a padronização de layers/nomenclatura/cores descrita neste documento.

Ocasionalmente, os produtos relativos aos projetos poderão ser desenvolvidos em arquivos com outros formatos (CDR, 3DS, etc.) para situações específicas de cada disciplina.

Os arquivos de texto tais como memoriais e especificações técnicas, deverão ser entregues em formato DOC e PDF, e os arquivos de planilhas, tais como orçamentos, deverão ser apresentados em formato XLS e PDF.

2.3 Carimbo e Folhas

Os layouts de pranchas e carimbos adotados deverão seguir o modelo fornecido pela equipe técnica do SENAC, devendo ser inseridos a identificação da empresa e nome do responsável técnico conforme orientado pelo SENAC no início dos trabalhos. Todos os carimbos deverão estar com logotipia impressa em cor, conforme cores padrão do SENAC.

2.4 Escalas de desenho

Todos os desenhos deverão ser representados em suas dimensões reais, na escala 1:1. As pranchas com os desenhos podem ser apresentadas no modo layout para plotagem na escala 1:1, 1:10 ou 1:100, com liberdade de diagramação, buscando o uso racional da folha, e sempre utilizando os tamanhos de pranchas definidos pela ABNT (A0, A1, A2, A3, A4, etc.).

Os tamanhos dos desenhos e fontes nas pranchas plotadas deverão estar em conformidade com as normas aplicáveis, oferecendo plenas condições de leitura e entendimento dos projetos.

2.5 Elementos de desenho

Os elementos desenhados devem corresponder a uma entidade física e não ao seu símbolo, devendo ser representados da forma como realmente são.

Os elementos abaixo devem ser desenhados OBRIGATORIAMENTE nas dimensões reais e na posição exata, pois serão utilizados como referência direta para outras disciplinas:

- ARQUITETURA: todos os elementos
- PAISAGISMO: todos os elementos
- ESTRUTURA: todos os elementos
- ELÉTRICA: shafts e recortes para passagem de tubulações maiores que 50x50mm, em estruturas e/ou alvenarias; eletrocalhas; quadros e caixas de passagem; luminárias especiais; equipamentos gerais.
- HIDRÁULICA: shafts e recortes para passagem de tubulações maiores que 50x50mm, em estruturas e/ou alvenarias; caixas de passagem; equipamentos de incêndio, hidrantes; ralos, calhas e grelhas de águas pluviais; louças; reservatórios; equipamentos gerais (bombas, válvulas de grandes dimensões, etc).
- CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO: shafts e recortes para passagem maiores que 50x50mm, em estruturas e/ou alvenarias; quadros e caixas de passagem; dutos com seus respectivos isolamentos; difusores; equipamentos gerais (condensadoras, evaporadoras, coifas etc.).

Exemplo: a representação de um quadro elétrico de grandes dimensões, quando representado por um símbolo qualquer, pode gerar graves problemas de compatibilização nas instalações de outras disciplinas. Portanto, este elemento deve ser representado da forma como realmente é e com as suas dimensões reais.

2.6 Relação de penas e orientações para CAD

De forma a manter a uniformização dos arquivos, as espessuras das penas estão associadas a determinadas cores no desenho. A relação abaixo, com a cor/número da pena e a respectiva espessura da pena para plotagem, deve ser seguida em todos os desenhos e por todas as disciplinas.

CAD	COR NO	COR IMPRESSA	ESPESSURA	
			(mm)	mín. máx.
01		PRETO	0,10	0,15
02		PRETO	0,15	0,25
03		PRETO	0,18	0,30
04		PRETO	0,25	0,40
05		PRETO	0,35	0,50
06		PRETO	0,45	0,60
07		PRETO	0,15	0,60
08		CINZA (08)	0,10	0,20
09		CINZA (09)	0,10	0,20
24		MARROM (24)	0,13	
30		LARANJA (30)	0,15	0,25
162		AZUL (162)	0,15	0,25
250		CINZA (250)	0,10	
251		CINZA (251)	0,10	
252		CINZA (252)	0,10	
253		CINZA (253)	0,10	
254		CINZA (254)	0,10	
DEMAIS CORES		COR DO OBJETO	-	

Deverão ser adotados layers/camadas representando os elementos/materiais de forma separada, permitindo organizar o desenho por categorias de informações, sempre obedecendo a padronização de cor x espessura.

2.7 Nomenclatura

2.7.1 Nomenclatura de diretórios

No transporte de arquivos, os arquivos deverão ser enviados dentro dos seus diretórios e subdiretórios específicos.

2.7.2 Nomenclatura de arquivos

No caso dos arquivos com os projetos e memoriais, bem como planilhas, deve seguir as nomenclaturas conforme segue no anexo I deste documento.

2.7.3 Nomenclatura de layers

No caso dos arquivos com os projetos e memoriais, bem como planilhas, deve seguir as nomenclaturas conforme segue no anexo II deste documento.

3. ELABORAÇÃO DE PROJETOS

3.1 Normas técnicas

A CONTRATADA deve ter conhecimento de todas as normas técnicas relativas às disciplinas dos projetos em questão.

Com relação às normas técnicas indicadas neste documento, sempre deverão ser utilizadas as suas versões atuais.

3.2 Levantamento de legislações e documentações necessárias

A CONTRATADA deve ter conhecimento de todas as legislações e tramitações em que serão aplicadas nos projetos e orçamento a serem desenvolvidos.

3.3 Elaboração de projetos legais e tramitações de aprovações

Os projetos legais deverão ser elaborados e compatibilizados com os demais projetos conforme o desenvolvimento. O início dos projetos legais e tramitações deverão ocorrer de forma a não atrasar a aprovação final da disciplina e obtenção dos alvarás de obras e demais licenças.

As tramitações deverão ter acompanhamento direto, tendo, após as análises dos órgãos competentes, o prazo de 1 semana para novas correções e entrada de novos protocolos, devendo ser cuidadosamente conferidas todas as solicitações.

A empresa CONTRATADA deverá entregar ao SENAC relatórios mensais de andamento de todas as aprovações e tramitações com cópias de todas as solicitações, e andamento do processo, de forma a permitir que a fiscalização do SENAC tenha conhecimento detalhado da aprovação em andamento.

Estão inclusos neste item, toda e qualquer impressão, cópia e elaboração de qualquer novo item que venha a ser solicitado para a aprovação do projeto, mesmo que não previsto anteriormente em consulta ou aprovação prévia, bem como deslocamentos e outros que venham a ser necessários para a aprovação do projeto.

O não fornecimento dos relatórios pela CONTRATADA poderá ocasionar em não cumprimento do acordado e caracterizar atraso.

3.4 Projetos a serem elaborados/entregues

3.4.1 Laudo de Sondagem

- Apresentação de laudo técnico elaborado por profissional registrado no CREA, de acordo com as normas técnicas vigentes, contendo informações a respeito do tipo de solo existente e nível do lençol freático se existente, além de demonstrar os materiais que por ventura possam ser encontrados durante a sondagem, bem como lixo, tubulações, entre outros;
- Apresentação de pranchas contendo a locação dos furos e perfil geotécnico.
- Apresentação da ART de sondagem em nome do profissional responsável pelo laudo (o mesmo profissional apresentado na licitação).

Descrição:

- ✓ A localização dos furos deverá ser previamente compatibilizada e aprovada com a equipe técnica do SENAC. Caso seja verificada a necessidade de adequação da quantidade de furos e do tipo de sondagem, a equipe técnica deverá ser informada.
- ✓ A execução dos furos deverá ser agendada com a equipe SENAC.

3.4.2 Projeto de Fundação e Projeto de Contenção

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverá ser realizada 1 (uma) visita técnica do profissional responsável pela elaboração do Projeto de Fundação e Contenção, antes do início da elaboração do projeto. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.
- ✓ Deverão ser previstas 03 (três) visitas técnicas do profissional responsável pela elaboração dos dois projetos, durante a execução da obra. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.
- ✓ O projeto de fundações deverá ser elaborado a partir da locação de pilares com as cargas (planta de cargas), fornecida pelo projetista estrutural. Deverá contemplar a edificação e complementos como muros e contenções, inclusive contenções provisórias de natureza executiva, como cortinas de estacas, atirantamento e vigas de rigidez das cortinas. Deve conter memoriais de cálculo, plantas de locação de pilares com cargas, tipo e dimensões das peças estruturais da fundação (estacas, sapatas, tubulões, tirantes, etc.), com detalhes de todos os elementos construtivos, de acordo com as prescrições da ABNT, em especial a NBR 6122/2003, "Projeto e Execução de Fundações".
- ✓ Seu detalhamento incluirá desenhos das armações das peças, tabelas de consumo de aço, especificação do volume e fck do concreto, memoriais de cálculo e especificações técnicas para a execução dos serviços. No caso de fundações diretas, a cota da base de cada estrutura de fundação deverá ser liberada no local, pelo projetista de fundações.
- ✓ Para a estrutura de contenção deverá ser apresentado projeto específico.
- ✓ Este item contempla a área total do empreendimento, assim como muros, muros de arrimos, estruturas de contenção, gabiões, rampas e escadas externas, cisternas, reservatórios, estrutura para mastros de bandeiras, estrutura para base das condensadoras, estrutura para base da subestação, central de GLP, taludes, base para comunicação visual, base para postes metálicos e outros elementos que se fizerem necessários em virtude do projeto arquitetônico e projetos complementares, visando à viabilização e execução da obra.
- ✓ O projeto de fundação e contenção deve respeitar o laudo de sondagem e estar em concordância com Projeto Estrutural, Projeto de Terraplenagem e Projeto de Drenagem.
- ✓ Deverá ser verificada a estabilidade das construções vizinhas do terreno, no seu aspecto de segurança, para a definição do tipo de fundação a ser adotado e suas condições de execução.
- ✓ Deverá ser comprovado que a solução adotada para a fundação é encontrada e aplicável na região da localização da edificação.
- ✓ Deverá constar em Memorial, os tipos de testes necessários para perfeita execução destes projetos (concreto, aço, compactação, etc.)
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.
- ✓ Projeto de Estrutura de Concreto
- ✓ Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para

- ✓ a visualização adequada do projeto;
- ✓ Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- ✓ Apresentação do memorial de cálculo do projeto, indicando todas as cargas consideradas para cada caso e o método de cálculo utilizado;
- ✓ Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverão ser previstas 03 (três) visitas técnicas do profissional responsável pela elaboração do Projeto de Estrutura de Concreto, durante a execução da obra. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.
- ✓ O projeto da estrutura de concreto armado compreende o desenvolvimento e detalhamento completo de todos os componentes estruturais da edificação, pilares, vigas, lajes, rampas de acesso, beirais/platibandas, vergas, contravergas, escadas, estruturas de fundação como sapatas, blocos de estacas, travamento e contraventamento, em função da proposta arquitetônica. O projetista deverá levar em conta as dificuldades construtivas das peças no momento da concepção da estrutura e o custo da mesma.
- ✓ Este item contempla a área total do empreendimento, assim como muros, muros de arrimos, rampas e escadas externas, cisternas, reservatórios, estrutura para mastros de bandeiras, estrutura para base das condensadoras, central de GLP, estrutura de contenções, vergas de esquadrias e outros elementos que se fizerem necessários em virtude do projeto arquitetônico e projetos complementares, visando à viabilização e execução da obra.
- ✓ Está incluída neste contexto a sustentação técnica ao projeto de arquitetura com relação à disposição dos pilares e elementos aparentes da estrutura.
- ✓ O projeto estrutural deverá ser constituído de folhas separadas de fundação, locação de pilares, formas e armaduras. Os pilares deverão ser desenhados em elevação, com detalhamento contíguo das seções. As folhas de formas deverão conter planta totalmente cotada das formas, cortes, volume de concreto para o pavimento e o fck adotado. As folhas de armaduras deverão conter a tabela de ferros e o resumo com o peso das bitolas, considerando-se 10% de perda. As folhas de pilares deverão conter detalhes das seções com os estribos. Adotar recobrimento do concreto recomendado por normas técnicas, e especificar no memorial a norma referenciada.
- ✓ Deverão constar nas peças estruturais os furos necessários à passagem de tubulações das instalações, cujo posicionamento deve ser informado oportunamente ao projetista estrutural pelos outros projetistas, com coordenação da fiscalização. Prever acústica destes furos (prever no projeto de acústica).
- ✓ Com exceção de onde se exigir tratamento específico e diferenciado, todas as lajes, mesmo as de piso do térreo, devem ser armadas (não deve ser utilizado contrapiso assentado diretamente sobre o solo). A sobrecarga admissível nestas lajes deverá ser de no mínimo 500 kgf/m².
- ✓ O projeto estrutural contempla, também, o detalhamento das lajes propostas, e estruturas em concreto pré-moldado, caso assim adotado.
- ✓ O projeto deverá apresentar tabela com detalhamento dos elementos estruturais separados por tipos, quantidades, pavimentos, etc. As tabelas deverão apresentar as quantidades de formas, aço e concreto separadamente de cada elemento.
- ✓ O projeto e memorial deverão descrever o sistema de escoramento e a quais elementos serão atendidos.
- ✓ O profissional responsável pelo projeto estrutural deve sugerir a melhor solução

estrutural (concreto, metálico, pré-moldado, etc.) para viabilizar o projeto arquitetônico. O projeto estrutural deve respeitar o projeto arquitetônico da edificação, considerando a estética geral e os vãos propostos. A concepção da estrutura, além de estar compatibilizada com a arquitetura e com as demais instalações propostas, região da obra, características do terreno e tempo estabelecido para a construção, deverá ainda adequar-se à eventual flexibilidade de ocupação e possibilidade de expansões.

- ✓ O projeto deverá prever soluções de ancoragem para trabalhos em altura (para posterior manutenção, limpeza e restauração de fachadas das edificações) conforme normas NBR 16325, NR 18 e NR35, considerando-se itens básicos:
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

Obedecer a seguinte ordem de apresentação de projeto:

1. Plantas e cortes.
2. Planta de locação dos pilares e cargas de fundação.
3. Planta de Formas, com cotas, cota de níveis e dimensões de todos os elementos de estrutura, quantitativos de formas e de concreto e demais detalhes necessários (juntas de dilatação, ligações e fixações, interface com outros elementos, proteções, etc.).
4. Desenhos de formas e armaduras dos elementos de fundações.
5. Desenho de formas e armadura de pilares.
6. Desenhos de formas e armaduras de vigas.
7. Desenho de formas e armaduras de lajes.
8. Desenhos de formas e armaduras de escadas, cortinas, reservatórios, etc.
9. Projeto das cisternas a serem implantadas, se for o caso.
10. Memorial descritivo da estrutura - com caracterização de materiais, cobrimentos, juntas de dilatação, especificação das impermeabilizações, passagens para tubulações e tratamento e pintura de proteção das estruturas metálicas.
11. Memória de cálculo.
12. Tabelas resumo de quantitativos de ferragens.

3.4.3 Projeto de Estrutura Metálica

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação do memorial de cálculo do projeto, indicando todas as cargas consideradas para cada caso e o método de cálculo utilizado;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.
- Apresentar pranchas com as deformações dos perfis e a capacidade de carga dos perfis, de modo que possa demonstrar que os perfis adotados em projeto satisfazem as resistências aos esforços de tração, compressão e resistência a flexão.

Descrição:

- ✓ O projeto de estruturas metálicas, deverá ser desenvolvido atendendo às Normas da ABNT, em especial a NBR 8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios –Método dos Estados Limites, NB 143 - Cálculo de estruturas de aço constituídos por perfis leves, e as normas internacionais da AIS (American Institute Steel Construction).
- ✓ Os desenhos devem conter todos os elementos e informações de detalhamento: peças

- estruturais principais e secundárias, tipos de uniões e ligações (soldados ou parafusados), nós estruturais, chapas de base, conexões com outros elementos estruturais e construtivos, transpasse de telhas e detalhamento de sua fixação, listas de materiais e respectivos pesos, coordenados aos demais projetos, servindo de base para o desenvolvimento dos desenhos de execução a serem confeccionados pelo fabricante da estrutura, que deverão ser igualmente apresentados para aprovação da fiscalização.
- ✓ Nesse projeto deverão estar levantados todos os componentes do sistema de coberturas, devendo os mesmos ser numerados conforme a posição que ocupam respectivamente em planta. As peças estruturais devem estar ilustradas em elevações de escala mínima 1:25, com detalhamento das peças verticais, horizontais e diagonais.
 - ✓ O projeto contempla o projeto da cobertura (incluindo a estrutura dos telhados) do prédio, quadra, guarita, marquises, estrutura metálica para a sustentação da pele de vidro, estrutura de suporte dos brises e placas perfuradas, estrutura para escada metálica, estruturas de apoio do fotovoltaico e eventualmente outros elementos que possam ser sugeridos pelo projetista para viabilizar o projeto arquitetônico e sua execução na obra.
 - ✓ Deverão ser apresentados e entregues os respectivos memoriais de cálculo do projeto e especificações técnicas para a execução dos serviços de fabricação e montagem bem como as recomendações para pintura.
 - ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

Obedecer a seguinte ordem de apresentação de projeto:

1. Desenhos de fabricação e montagem contendo dimensões de todos os elementos da estrutura e detalhes necessários.
2. Detalhes das ligações (na montagem da obra, não são permitidas soldas de campo), aparelhos de apoio, juntas e interfaces com outros elementos.
3. Memorial descritivo da estrutura descrevendo materiais (aço, elementos de ligação, telhas, pintura, proteção contra corrosão, etc.) e serviços.
4. Memória de cálculo.
5. Todos os demais projetos necessários à completa compreensão das soluções propostas.

3.4.4 Projeto de Drenagem e de Galerias Pluviais

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com a especificação dos materiais e dos serviços, referenciando as normas de dimensionamento utilizadas;
- Apresentar estudos com os cálculos;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverá ser realizada 1 (uma) visita técnica do profissional responsável pela elaboração do Projeto de Drenagem e Galerias de Água Pluviais, antes do início da elaboração do projeto. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.
- ✓ Deverá ser realizada 2 (duas) visitas técnicas do profissional responsável pela elaboração do Projeto de Drenagem e Galerias de Água Pluviais, durante a execução da obra. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.

- ✓ Este item contempla a área total dos terrenos e não somente a área de ocupação das edificações.
- ✓ Deverá ser projetado um sistema de captação de águas pluviais adequando à drenagem das áreas cobertas e pavimentadas da edificação (áreas internas e áreas externas, incluindo captação nos pátios, jardins, marquises, coberturas, etc).
- ✓ No projeto deverá constar a demarcação das áreas drenadas, com indicação de volume de contribuição e sentido de escoamento dos fluídos, o trajeto das tubulações com a indicação da respectiva bitola, declividade e especificação dos materiais, os poços de visita e captação com as cotas de nível de entrada e saída e o detalhamento do sistema de expulsão dos efluentes líquidos.
- ✓ Está prevista a existência de cisternas de reuso, aproveitando águas da cobertura para serem utilizadas em outros lugares, tais como irrigação de áreas externas, sanitários e outros a serem compatibilizados pelo SENAC no início dos projetos. O projeto deverá prever sistema de filtragem e solução de limpeza e esgotamento do reservatório.
- ✓ Serão preparados quadros de localização e de quantidades dos dispositivos de drenagem.
- ✓ As vazões de projeto deverão ser determinadas por métodos reconhecidos por normas técnicas, dimensionando os dispositivos de drenagem superficial, bueiros e qualquer outra obra de drenagem nas áreas envolvidas.
- ✓ Para o projeto de dimensionamento das calhas e descidas pluviais deverá ser adotado os relatórios de índices pluviométricos dos últimos 10 anos do local. Caso o estudo demonstre índices pluviométrico acima das normas técnicas, deverá ser adotado o calculado, caso contrário, adotar 10% acima do especificado nas normas. A descida pluvial deve minimizar impactos em projeto arquitetônico e ser estabelecida junto com os autores do projeto.
- ✓ Os tempos de recorrência deverão ser de 10 anos para a drenagem superficial, de 25 anos para os bueiros. Deverá ser verificada a repercussão das novas vias sobre a drenagem da área. A fiscalização do SENAC deverá ser consultada.
- ✓ Deve ser previsto solução para a drenagem de canal existente nos terrenos, contemplando a sua canalização e sua interferência com o entorno, assim como a ligação desta drenagem com o sistema de drenagem existente na região de acordo com os parâmetros estabelecidos pelos órgãos competentes.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.5 Projeto de Instalações Hidrossanitárias

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição – Instalações de água:

- ✓ Deve estar de acordo com as necessidades apontadas pela planta de layout apresentada no projeto arquitetônico – instalações de apoio, sanitários, vestiários, copas, cozinha, confeitaria, laboratórios, depósitos de material de limpeza, bebedouros, áreas de serviço externas e demais itens presentes nos projetos ou itens que se façam necessários.
- ✓ O projeto de água fria incluirá o esquema geral de distribuição com aproveitamento (e complementação) dos barriletes executados em PVC e colunas e ramais de

distribuição. O projeto obedecerá às prescrições da ABNT, em especial a NBR 5626 - Instalações prediais de água fria e a NBR 5648 - Especificação de tubos e conexões de PVC para instalações de água fria.

- ✓ O sistema de abastecimento deverá ser dimensionado em função da conceituação de lotação e uso do prédio, bem como de abastecimento de água para prevenção contra incêndios. Desse modo as implicações de exigências do Corpo de Bombeiros no projeto de prevenção e combate a incêndio devem ser observadas em outras disciplinas de projeto deste trabalho, ou seja, arquitetura e estrutura.
- ✓ Se necessário, deverá a contratada adequar a solução de projeto para a utilização de poço artesiano ou outra solução que seja necessária para a viabilização da obra, bem como ajustar o projeto para a solução que permita que o mesmo seja legalizado pelos órgãos de meio ambiente ou de aprovação, sejam eles quais forem.
- ✓ O projeto de abastecimento de água, deverá prever o reuso de águas, podendo este ser otimizado para irrigação de jardins, sanitários, ou outros a serem compatibilizados com o SENAC no início dos projetos, sempre seguindo as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.
- ✓ O projeto deverá conter minimamente, planta baixa de água das edificações, identificando reservatórios, colunas, registros, esquemas gerais em planta (escala 1:50), esquemas isométricos (escala 1:50), devendo ainda ser completado com detalhamento de elevações – Perfis rebatidos (escala 1:25), complementando os esquemas convencionais e todos os elementos da rede de distribuição, etc., diferenciando as tubulações de piso e parede e identificando as ligações com a rede de distribuição.
- ✓ Os desenhos deverão ter informações mínimas sobre material da tubulação, bitola de canos, **cotas em projeção vertical e horizontal**, alturas dos pontos de utilização, inclinação, declividades mínimas das tubulações e numeração das peças legendadas com texto elucidativo do nome de cada conexão.
- ✓ Deve ser previsto sistema de aquecimento de água a gás.
- ✓ Deve ser estudado o melhor sistema de aquecimento a ser implantado, de acordo com as condições climáticas da região podendo ser: sistema de aquecimento solar associado ao aquecedor de passagem individual, ou aquecimento solar associado a um sistema de acumulação individual ou ainda, aquecimento solar associado a sistema conjugado coletivo, com apoio a gás.
- ✓

Descrição – Instalações de esgoto sanitário:

- ✓ Deverá ser executado projeto sanitário para os pontos de emissão de esgoto de banheiros, cozinhas, copas, áreas de serviço, pontos de bebedouro, ralos em geral, e demais itens componentes do projeto arquitetônico, devendo seu desenvolvimento obedecer às orientações das Normas NBR 8160 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário, NBR 5688 - Especificações de tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de esgoto sanitário e ventilação e NBR 8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para instalações prediais de esgotos sanitários e ventilação.
- ✓ Prever saída de água quente em equipamentos da cozinha com dutos metálicos adequados.
- ✓ A contratada deverá verificar a existência de rede pública de esgotos sanitários e adequar a conexão dos emissários às disponibilidades da rede pública.
- ✓ Se necessário, deverá a contratada adequar à solução de projeto para a utilização de sumidouro, fossa séptica, estação de tratamento de esgoto, ou outra solução que seja

necessária para o atendimento da questão, bem como ajustar o projeto para a solução que permita que o mesmo seja legalizado pelos órgãos de meio ambiente ou de aprovação, sejam eles quais forem.

- ✓ Em hipótese alguma o esgoto pluvial deverá ser contaminado com cloacal. O sistema de esgoto pluvial e cloacal deve seguir as normas ambientais (IAP/ CONAMA/ ANVISA).
- ✓ Os projetos deverão conter esquemas gerais da tubulação sanitária na escala mínima de 1:50 e detalhamento dos ramais de banheiros, copas, cozinhas, tubos de queda e colunas de ventilação, na escala mínima de 1:25.
- ✓ O projeto deverá conter ainda notações discriminando os materiais empregados nas canalizações, bitolas, declividades mínimas de ramais e numeração das peças legendada com texto elucidativo do nome de cada conexão, **cota em projeção vertical e horizontal**, bem como planta baixa de esgoto das edificações, identificando tubulações, caixas, ligações, tubos de queda, ventilações, válvulas, etc., diferenciando redes pluvial, cloacal e redes especiais (depósito de resíduos perigosos), etc., diferenciando as tubulações de piso e parede e ligações com as redes de recolhimento. Deverá ser seguido o padrão existente no SENAC, com rede independente para lavatórios e vasos sanitários;
- ✓ Verificar e confrontar as locações de todas as caixas externas e saídas do prédio, com o projeto de fundações, estrutural de concreto e metálico, elétrico e hidráulico.

3.4.6 Projeto de Instalações Elétricas

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo e de cálculo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverá ser realizada 1 (uma) visita técnica do profissional responsável pela elaboração do Projeto de instalações elétricas, antes do início da elaboração do projeto. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.
- ✓ Este item contempla a área total do empreendimento (edificação principal, construções anexas e todo o terreno).
- ✓ A contratada é responsável por fazer todo e qualquer tipo de questionamento de necessidades, bem como levantamento de todas as informações e normas aplicáveis, necessário para o bom desenvolvimento dos projetos antes do início das atividades, devendo estes apenas ser confirmados pelo SENAC.
- ✓ Deverão ser considerados todos os equipamentos a serem utilizados na Unidade, levando em consideração suas especificações técnicas (atenção aos equipamentos da cozinha pedagógica).
- ✓ O projeto deverá basear-se nas prescrições das Normas Brasileiras, em especial a NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão, NBR 5413, NBR 5419 e suas últimas revisões. Deverá ser dada especial atenção ao projeto luminotécnico, regulamentos

das Concessionárias locais dos serviços públicos, recomendações e necessidades do SENAC, contidas no Manual .

- ✓ O projeto da entrada de energia deverá levar em conta o estudo de cargas a serem instaladas na unidade e deverá ser realizada conforme normas vigentes. Este projeto deve ser aprovado perante a Concessionária de Energia Elétrica.
- ✓ Ao submeter o projeto à aprovação dos órgãos competentes, a verificação da existência e localização da infraestrutura no local é de responsabilidade do responsável técnico pelo projeto, o mesmo profissional apresentado na licitação.
- ✓ Deverá ser previsto pela contratada, projeto de rede de energia estabilizada, independente da rede comum, considerando os Nobreaks de uso central, mantendo assim as redes estabilizadas totalmente separadas.
- ✓ Deverá ser apresentado, para cada projeto, memorial de cálculo completo. Deverá conter todas as cargas para cada quadro previsto a ser instalado no edifício, o fator de demanda da instalação e o cálculo do fator de potência e sua correção. O fator de potência deverá ser pesquisado com os fabricantes de cada equipamento a ser adquirido (ou já instalado), não podendo ser “estimado”. **A consulta das potências de equipamentos é de responsabilidade do contratado.** Apresentar um diagrama de queda de tensão geral dos quadros e apresentar os quadros de cargas para cada quadro.
- ✓ Apresentar um detalhamento dos quadros, apresentando no projeto sua forma realista, em dimensões e estrutura. Demonstrar se embutido ou não, tipo do material do quadro, cor, se haverá nomenclatura, com que tipo de material será feito a nomeação dos quadros e seus disjuntores, prevendo seus custos em orçamento.
- ✓ Deverá ser previsto em projeto a instalação de protetores de surto e sobre tensões elétricas nos quadros elétricos, e disjuntores residuais sempre que possível. Evitar soluções com DRs gerais, podendo utilizar DRs parciais nos quadros elétricos de acordo com normas específicas.
- ✓ O projeto luminotécnico deverá predominar com lâmpadas de padrão LED, sendo que as luminárias devem ser apresentadas em prancha em tamanho real.
- ✓ O projeto deverá contemplar não apenas as instalações internas do edifício, mas também a área externa, como o estacionamento, paisagismo e áreas de circulação externa, assim como a infraestrutura para a comunicação visual (totens, letreiros, etc), elevador, equipamentos de climatização, coifas, equipamentos de cozinha, etc.
- ✓ Contemplar toda a infraestrutura para sinalização de emergência, prevenção e alarme de incêndio, conforme estabelecido em projeto específico (fornecido pela CONTRATANTE).
- ✓ Para as portas de acesso do Hall de entrada do prédio principal deve ser previsto sistema de automação que permita a abertura das portas em caso de falta de energia elétrica.
- ✓ Todos os elementos do projeto, como luminárias, quadros elétricos, eletrocalhas e demais equipamentos devem estar em escala real, visando principalmente verificar interferências em outras disciplinas.
- ✓ Deverá ser apresentada vista interna de montagem de todos os quadros de distribuição, sempre metálicos e preferencialmente embutidos, com o

dimensionamento dos quadros e disjuntores e componentes em escala, destacando os eletrodutos de entrada e saída.

- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.
- ✓ Apresentar diagrama unifilar, destacando cargas e bitola do cabeamento de todos os circuitos, para todos os quadros de energia. Para todos os Quadros de Força/Comando onde temos alguma automação ou botoeiras de comando, como por exemplo para acionamento de bombas da rede hidráulica e incêndio (sensores, fluxostatos, pressostatos, etc.), Iluminação (fotocélulas e temporizadores), Totens/Letreiros (fotocélulas e temporizadores), e equipamentos de climatização, câmara fria, exaustão, coifas, ventilação, etc. (Sensores, temporizadores, botoeiras), o projeto de comando dos quadros deve ser apresentado completo, bem como os sensores e demais dispositivos devem estar apresentados em projeto, prevendo seus custos no orçamento.

No – breaks:

- ✓ Deverão ser previstos, quantificados e orçados equipamentos de uso centralizado, conforme estudo a ser desenvolvido pela contratada e aprovação da fiscalização do SENAC. No caso de uso de nobreaks centralizados, deverão ser detalhadas todas as interligações entre quadros na chegada e saída do(s) equipamento(s), passagem de cabos através de caixas de passagem, e todos os detalhes necessários ao perfeito entendimento do projeto.
- ✓ Os equipamentos previstos devem ser representados em escala real, com relação as dimensões e especificações do produto projetado, a fim de evitar interferências com as demais instalações dentro do ambiente técnico destinado a acomodar todos esses equipamentos. A representação deve ser de todo o conjunto (bancos de baterias, transformadores, etc.), inclusive representação em elevação/corte.
- ✓ Deverá estar contemplado quadros específicos, com a chave reversora para cada nobreak.

Entrada de energia:

- ✓ Está previsto todo o estudo de entrada de energia, considerando todas as solicitações e exigências de concessionárias, incluindo todos os detalhes e plantas necessárias para a aprovação e execução do projeto. Anteriormente a execução, a CONTRATADA deverá confirmar por estudo a necessidade da elaboração da entrada por baixa ou por alta tensão.
- ✓ Deverá ser representado fielmente as dimensões e locadas no terreno em projeto de implantação, a fim de evitar interferências nos elementos arquitetônicos.

Sistema de alarme e iluminação de emergência de incêndio:

- ✓ A contratada deverá prever projeto para instalação de sistema de alarme e iluminação de emergência de incêndio, bem como atendimento a quadros e bombas de incêndio, abrangendo a complementação dos sistemas compatíveis com os sistemas já implantados e de conhecimento do SENAC. Deverá ser realizado todo o detalhamento necessário para a perfeita execução da obra com base nas premissas e solicitações do projeto de Prevenção de Incêndios (já elaborados) do SENAC.

- ✓ A contratada deverá, após o término dos levantamentos, executar projeto de iluminação de emergência e rota de fuga, considerando utilização de módulos autônomos (se existentes), sempre considerando equipamentos novos, a serem discutidos junto com a comissão de fiscalização. O projeto deverá estar em acordo com a NBR 10898 e só será aceito se estiver compatibilizado com o projeto aprovado junto ao Corpo de Bombeiros.
- ✓ A central de alarme de incêndio deverá ser prevista em local de visibilidade e circulação constante de pessoas, como por exemplo, o ambiente administrativo.
- ✓ Contemplar entrada de incêndio exclusiva, bem como ramais de atendimento as bombas de incêndio. Detalhar comando e força dos quadros de incêndio.

3.4.7 Projeto Luminotécnico

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas e memorial de cálculo dos ambientes;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ O projeto terá que apresentar soluções de iluminações internas e externas, sempre respeitando o projeto arquitetônico e as premissas do Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade.
- ✓ O projeto deverá indicar o tipo de controle da iluminação de cada local, se através de interruptor, sensor de presença, fotocélula, temporizador (no quadro), etc. Podendo ser mais de uma forma de controle.
- ✓ Para lugares de difícil acesso, pé direito duplo, etc., a solução além de atender o Projeto Arquitetônico, e Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade deverá proporcionar uma forma segura de manutenção e sem a necessidade de contratação de serviço especializado e locação de equipamentos para substituição de uma lâmpada, por exemplo.
- ✓ O projeto deverá estar compatibilizado com a planta de forro, projeto de climatização/exaustão, paisagismo e demais projetos que apresentem interferências neste.
- ✓ Deverá ser apresentado locações das luminárias em um primeiro momento, para que a fiscalização aprove a locação e posteriormente, seja seguido com o projeto;
- ✓ Deve ser apresentado opções de luminárias com seus devidos estudos, para que os arquitetos do SENAC aprovem as soluções apresentadas;
- ✓ A alimentação destas iluminações deverá estar contida no Projeto Elétrico.
- ✓ As iluminações devem ser pensadas, desde ambientes até paredes específicas, paisagismo, considerando cores de pares, ambiente, luz externa, local, uso, pé direito, etc.
- ✓ Estudar o melhor emprego para lâmpadas e modo de iluminação nos ambientes, verificando a estética, assim como o bom uso das lâmpadas, uso correto e ainda contribuir para economia de energia;
- ✓ Pensar no fluxo luminoso (percepção humana), eficiência luminosa (relação entre fluxo luminoso e a potência da lâmpada), intensidade luminosa (radiação/ luz emitida em

determinada direção), iluminância/ iluminamento (relação entre fluxo luminoso e superfície onde a luz incidirá), temperatura da cor, ver ainda:

- *Quantidade de luz necessária:* analisar o ambiente e considerar a quantidade correta de luz artificial necessária é um ponto primordial para o projeto de iluminação, evitando luzes desnecessárias ao ambiente.
- *Paredes escuras:* ambientes com paredes escuras, como paredes pretas, pedem mais iluminação (exemplo);
- *Considerar o cômodo:* antes de sair instalando diversas luzes pelo ambiente, é necessário considerar qual o cômodo e as atividades ali realizadas.
- *Iluminação direta e indireta:* há também a possibilidade de usar luzes diretas e indiretas e até mesmo um mix de ambas no mesmo ambiente. A iluminação direta é ideal para espaços que precisam de maior iluminação, como a cozinha. Já a luz indireta tende a deixar o ambiente mais aconchegante e confortável, e é indicada para ambientes que não pedem luz intensa.
- *Cor das lâmpadas:* nesse ponto é imprescindível considerar a temperatura de cor, buscando assim a tonalidade de luz que melhor se adapta ao ambiente.
- *Luz direcional:* a iluminação voltada/ direcionada para um determinado ponto também é uma das possibilidades neste projeto. O direcionamento da luz pode ter caráter decorativo e de destaque para um ponto.

3.4.8 Projeto de Instalações Telefônicas e Rede Lógica

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Para o projeto de lógica e telefonia, será adotado o princípio de cabeamento estruturado. O projetista deverá coletar os dados e informações sobre as padronizações do SENAC junto com as equipes técnicas, analisar a adequação face ao projeto previsto, indicando no layout o sistema a ser executado, incluindo localização dos racks, infraestrutura, interligações, *backbone*, pontos, cabeamento, modens para fibra ótica, etc.
- ✓ Deverão ser previstos pontos para *access point*, cartão ponto, catracas, painel de senhas, etc.
- ✓ O projeto deverá ser executado de modo completo e detalhado, baseando-se nas prescrições das Normas Brasileiras, regulamento das Concessionárias locais e recomendações do SENAC. O projeto deverá detalhar e especificar sistema de Cabeamento Estruturado a ser implantado no edifício, conforme normas e padrões da área de infraestrutura e sistemas do SENAC.
- ✓ Deverão ser previstos todos os elementos passivos e ativos quanto forem necessários (reutilizados ou não) ou determinados pelas equipes técnicas, suas especificações técnicas, quantificações e orçamento.

- ✓ De modo geral, deverá ser previsto o projeto completo para sistema de cabeamento estruturado (pontos de voz / dados), distribuídos nas áreas operacionais e administrativas, os quais deverão ser classificados para a categoria 6 segundo a norma EIA/TIA 568 A. Deverá ser prevista a instalação de sala de telecomunicações, onde deverá chegar o “backbone” (alimentador / prumadas) para as redes lógica e telefônica, e onde deverão ser concentrados os PABX e os Switch’s principais da rede, além de racks distribuídos pelo imóvel.
- ✓ É imprescindível que o projetista entre em contato com as equipes técnicas do SENAC antes do início dos trabalhos, onde serão dados as diretrizes e padrões a serem seguidos na elaboração e detalhamento do projeto, quando serão também discutidas as melhores localizações dos pontos, equipamentos, etc., frente às necessidades do SENAC e definições de layout. O projetista deverá coletar os dados e informações sobre as necessidades de instalações telefônicas do SENAC, analisar a adequação face ao projeto, indicando no layout o sistema a ser executado, a localização dos quadros, canaletas, pontos de telefonia, etc. Toda a infraestrutura para a rede de cabeamento estruturado deverá ser independente, sem compartilhamento com os demais sistemas. Prever identificação desta rede, segundo padrão a ser fornecido pelo SENAC, assim como certificação de todos os pontos instalados, preferencialmente com equipamento FLUKE.
- ✓ Todos os ambientes pedagógicos, salas de reunião, laboratórios, salas de cursos, espaço conexão, desenvolvimento corporal, deverão possuir instalações para utilização de recursos multimídia.
- ✓ Considerar utilização de rede wireless para todas as circulações e espaços de uso comum, incluindo a quadra poliesportiva.
- ✓ O projeto deverá atender o caderno de Padrões e Normas para Instalação de Rede Elétrica Estabilizada e Rede Lógica de Dados e Voz do SENAC., anexado ao edital.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.9 Projeto de SPDA e aterramento

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentar detalhamento de emendas, soldas, caixas de transição e da malha de captação.
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição

- ✓ Deverá ser executado o projeto completo adequado às atuais Normas da ABNT, NBR 5419 - Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas Atmosféricas, a qual a contratada deverá possuir cópia.
- ✓ Prever inclusive os serviços de manutenção previstos em norma.
- ✓ Deverá ser entregue memorial de cálculo completo e detalhado, indicado todas as variáveis e conclusões obtidas no cálculo demonstrado e aplicado em projeto.
- ✓ Deverá ser executado projeto de malha de aterramento para o imóvel, considerando-se aterramentos independentes para todos os sistemas (Lógico, Telefônico, Elétrico,

SPDA e demais equipamentos) e interligados por barras equipotenciais (caixas de equipotencialidade). A estrutura e partes metálicas deverão estar convenientemente protegidas e aterradas, conforme normas em vigor. Prever caixas de inspeção e medições / laudo ao final da obra.

- ✓ Deverá ser previsto sistema embutido, salvo exceções que a norma impossibilite tal solução (apresentando justificativas).
- ✓ Prever aterramento de todos os elementos metálicos da edificação e do seu entorno, tais como: estrutura metálica dos brises e placas perfuradas, estrutura metálica de peles de vidro das esquadrias e demais elementos fachadeiros, estrutura metálica das escadas, estruturas de apoio do fotovoltaico, e anexos do terreno (central das condensadoras, guarita, marquises, mastros, postes, totens, subestações, central de GLP, etc).
- ✓ Considerar em notas de projeto e em orçamento um laudo de medição da resistência do aterramento, em conformidade com a NBR 5419. O projeto e execução deverão garantir resistência de aterramento máxima de 10 Ohms em qualquer época do ano.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.10 Projeto de Áudio e Vídeo

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ O projeto deverá incluir toda a infraestrutura e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema. Os ambientes devem ter funcionamentos independentes.
- ✓ Todas as salas de aula, ambientes pedagógicos de informática, salas de atividades, espaço conexão, salas de reuniões e quadra poliesportiva, deverão possuir ponto (no teto) para instalação de projetor fixo, observando distância de instalação para atendimento aos critérios de visualização das projeções, e rede necessária para utilização de recursos multimídia (áudio e vídeo), devendo ser informada no projeto a especificação de todos os equipamentos (caixas acústicas, amplificadores, receivers, microfones, racks, mixer, cabos, etc).
- ✓ O projeto deve prever sistemas embutidos e não tubulações aparentes.
- ✓ A comunicação entre projetor e computador deverá ser através de cabo HDMI, e tubulação com bitola mínima de 1.1/4", devidamente destacados em projeto.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.11 Projeto de Climatização, Câmara fria, Exaustão, Coifas e Ventilação

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverão ser previstas visitas técnicas do profissional responsável pela elaboração do Projeto de Ar-Condicionado, durante a execução da obra. A data da visita técnica deverá ser alinhada com a equipe técnica SENAC para acompanhamento.
- ✓ Deverá a empresa contratada discutir com o SENAC a melhor solução de sistema de climatização / exaustão / ventilação para a unidade, considerando sempre tecnologia que com maior eficiência energética, melhor eficácia e menor custo de manutenção. A contratada deverá levantar junto ao SENAC as necessidades que o sistema deverá atender, antes de iniciar o desenvolvimento dos projetos.
- ✓ Todos os ambientes, exceto ambientes fechados de serviço como depósitos, almoxarifados e estacionamentos deverão ser atendidos pelo projeto de climatização.
- ✓ Todos os ambientes da unidade deverão ao menos ter a ventilação mínima recomendada por norma e por órgãos legais para aprovação e garantia de condições de salubridade, ainda que garantidas por ventilação natural. Os ambientes que não estiverem cobertos por ventilação natural deverão ser ventilados por ventilação mecânica.
- ✓ Deverá ser previsto sistema de exaustão para ambientes confinados (vestiários da área de gastronomia, DML, depósito, instalações sanitárias para administrativo e instalações sanitárias para P.c.D e outros que venham a ser necessários) e sistema de refrigeração para câmara fria (inclusive especificar revestimentos próprios nesse ambiente para funcionamento do sistema).
- ✓ Independente da solução a ser adotada, a contratada deverá desenvolver o projeto conforme cronograma estabelecido, e compatibilizando o projeto de climatização com a arquitetura e demais disciplinas envolvidas, e apresentar todos os detalhes de desenho necessários para o perfeito entendimento do projeto, bem como sua quantificação e memoriais descritivos.
- ✓ O projeto contempla além do sistema de climatização para todo o prédio, o projeto de exaustão das coifas da cozinha pedagógica e do apoio da confeitaria.
- ✓ A sala do TC deverá ter um sistema de ar condicionado independente do restante do edifício. Deverá possuir 2 equipamentos em sistema de revezamento e com a troca através de controle automático com tempo pré-estabelecido pela equipe técnica.
- ✓ O Projeto de Climatização Sistema VRV, Câmara fria, Exaustão, Coifas e Ventilação deve estar em concordância com Projeto Elétrico (pontos elétricos e luminárias) e Projeto Hidrossanitário (água / drenos) e Esgoto (coifas), além de prever acústica caso necessário.
- ✓ Consultar os autores do projeto quanto a confirmação da melhor escolha do local das condensadoras.
- ✓ O projeto deverá apresentar a estimativa de demanda elétrica e planta com a posição dos equipamentos e dos pontos de força para subsídio do projeto de elétrica.
- ✓ **Elaborar o projeto de climatização sem dar preferências a uma marca específica, portanto prever elétrica, hidráulica e demais componentes exequíveis a qualquer marca de ar condicionado.**
 - ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

Obedecer a seguinte apresentação de projeto:

- Todas as plantas devem conter o quadro de simbologias e legendas utilizadas, e escalas respectivas, assim como cotas, dimensões várias e especificações:
 1. Planta baixa e cortes com os dutos, tubulações e equipamentos do sistema de climatização / exaustão / ventilação dos prédios.
 2. Planta baixa e cortes com lançamento de equipamentos e dutos, com os respectivos drenos, cotas e especificações;
 3. Projeto detalhado para as áreas com necessidades especiais;
 4. Projeto e especificação de cortinas de ar;
 5. Projeto completo da central de ar condicionado;
 6. Planilhas com cálculo de carga térmica de resfriamento e de aquecimento e cálculo de ar de renovação, para cada ambiente e para o sistema como um todo, levando-se em conta as situações críticas de acordo com os horários, estações do ano e fontes internas de calor;
 7. Planilhas com cálculo de ar de renovação, para cada ambiente e para o sistema como um todo, levando-se em conta as situações críticas de acordo com os horários, estações do ano e fontes internas de calor;
 8. Especificação dos equipamentos a serem utilizados, reservatórios, acessórios, edificações de apoio e demais complementos necessários à completa instalação e funcionamento do sistema;
 9. Esquemas de ligações elétricas, o qual deverá ser estimado já no início do projeto para viabilidade do projeto elétrico que necessita de cargas elétricas para verificação prévia.
 10. E todos os demais projetos necessários à completa compreensão das soluções propostas.

3.4.12 Projeto de Segurança - Circuito de TV e Alarme Patrimonial

- Apresentação de pranchas detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ A contratada deverá desenvolver projeto de sistema de circuito fechado de televisão (CFTV), segundo requisitos a serem levantados junto às equipes técnicas do SENAC. Deverão ser projetados, especificados e orçados todos os elementos físicos necessários à rede a ser instalada, assim como compatibilizações / interseções com demais projetos.
- ✓ Deverão ser contempladas câmeras nas áreas externas e internas de uso comum (circulações, acessos e áreas de convivência), inclusive as especificações dos equipamentos para o funcionamento completo do sistema de segurança.
- ✓ Deverá ser previsto um sistema de CFTV baseado em tecnologia IP, composta de servidores de monitoramento e gravação, *switch's* POE e de câmeras IP.

- ✓ Toda a infraestrutura, para a rede de cabeamento estruturado do sistema de CFTV deverá ser independente, sem compartilhamento com os demais sistemas. Prever identificação desta rede, segundo padrão a ser fornecido pelo SENAC, assim como certificação de todos os pontos instalados, preferencialmente com equipamento FLUKE.
- ✓ Também faz parte do projeto de segurança patrimonial um sistema completo composto por central de alarme, sensores de presença, teclados, sirenes, etc.
- ✓ Detalhamento das características da central, quantidade de zonas, tipo de comunicação, bateria, etc;
- ✓ Detalhamento da instalação e das características dos sensores de presença internos e externos, cobertura de detecção (ângulo e alcance), representar em planta baixa a área de cobertura. Indicar nomenclatura de cada sensor, com a separação por zonas.
- ✓ Apresentar lançamento do cabeamento em todo trajeto.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.13 Projeto de Central de Gás

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ O projeto deverá ser desenvolvido por profissional legalmente habilitado, e o mesmo apresentado na licitação.
- ✓ Este projeto deverá ser aprovado na íntegra nos órgãos competentes, caso seja necessário.
- ✓ Apresentar detalhamento de proteções para tubulação, seja enterrada externamente, ou internamente (contra piso).
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.14 Projeto de Acústica

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverá ser elaborado por profissional da área de acústica, prevendo elementos que garantam a melhor eficiência acústica do ambiente a ser projetado. O profissional deve ser o mesmo apresentado na licitação.
- ✓ O projeto deverá vir acompanhado de todo o detalhamento e listagem de materiais, que permita a execução do ambiente conforme o projeto, bem como indicados equipamentos de sonorização e imagem apropriados para tal função.
- ✓ Este projeto deve contemplar o hall de entrada, a área de convivência interna, os

ambientes pedagógicos de cabeleireiro, manicure, sala do TC, auditório, assim como descidas de tubulações, *shafts*, prumadas pluvial, além das passagens das tubulações nas estruturas de concreto. Os materiais especificados devem ser escolhidos em conjunto com os autores do projeto arquitetônico.

- ✓ Deverá ser apresentado o CMAR (Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento), conforme NPT 010 do Corpo de Bombeiros e ART/RRT do Emprego de Materiais de Acabamento e Revestimento.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.15 Projeto de Paisagismo

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e espécies vegetais utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Deverá ser elaborado projeto paisagístico, de forma a complementar o visual externo do prédio com vegetação rasteira, baixa, média e alta, prevendo locais para convívio externo, circulações, pavimentações em pedra, concreto ou blocos, e demais necessidades do projeto arquitetônico e do programa de necessidades. Deverão estar inclusos nestes, o detalhamento de quiosques, áreas de convivência cobertas, e outros.
- ✓ Deverão estar previstas as especificações das vegetações, contendo espécies compatíveis com o local geográfico que a mesma está sendo implantada, e orientações básicas do tipo de cuidado que deverá ser aplicado no dia a dia da planta, bem como informações de plantio, tamanho das mudas, tamanho das covas, adubagem, preparos e cuidados no plantio, manutenção adequada das plantas, regas, podas, materiais utilizados, quantidades, espaçamento das mudas em canteiros, porte da vegetação plantada (quando adulto), especificação de cachepôs/vasos (tamanho, material, com rodízios), etc.
- ✓ Este item contempla a área total do empreendimento, tanto os ambientes internos (Hall e Áreas de Convivência) quanto toda a área externa, inclusive a arborização das calçadas externas, agregando a área total dos terrenos.
- ✓ O projeto deverá apresentar no mínimo os seguintes elementos: Planta de Implantação, Planta de Canteiros, Planta de Plantio e detalhamentos.
- ✓ Os projetos de paisagismo, elétrico (iluminação externa) e drenagem devem estar em concordância entre si.
- ✓ Verificar a necessidade de impermeabilização nas áreas de contato.
- ✓ Deve constar no Memorial Descritivo do projeto a forma de plantio de todas as vegetações.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.16 Projeto de Acessibilidade

- Apresentação de projeto de execução e instalação;
- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;

- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ Este item contempla as áreas interna e externa;
- ✓ O projeto deve estar compatibilizado com o Arquitetônico e o de terraplenagem, em caso de rampas “extras” as que já estiverem contempladas em projeto;
- ✓ O projeto deve estar em concordância com o projeto estrutural e de fundações para a instalação de itens que necessitem de infraestrutura para a sua fixação;
- ✓ O projeto deve estar compatibilizado com todas as disciplinas que assim se fizerem necessárias para seu complemento;
- ✓ Deverá apresentar o detalhamento de fixações, materiais, bem como dimensões reais em projeto;
- ✓ Deverá apresentar dos elementos internos, material, tipo de fixação, alturas de fixação, etc.
- ✓ Seguir as normas vigentes;
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.17 Projeto de Transporte Vertical

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição (elevadores e equipamentos mecânicos/eletromecânicos):

- ✓ Devem ser elaborados projetos específicos para os equipamentos necessários, como equipamentos mecânicos e eletromecânicos, elevadores, plataformas entre outros a serem propostas pelo Projetista. O projeto deve envolver todas as especificações técnicas e procedimentos necessários à aquisição, instalação e funcionamento dos equipamentos, tomando como base o projeto básico e servindo como referências para outras disciplinas.
- ✓ O Projeto de Transporte Vertical deverá ser elaborado conforme recomendações das normas técnicas da ABNT NBR 5666, NBR 13994 e da NBR NM 196, por profissional legalmente habilitado.
- ✓ Deverá conter as seguintes informações:
 - Velocidade a atingir e número de paradas;*
 - Tipo de motor e de máquina com seus respectivos sistemas de alimentação;*
 - Posição do luminoso no pavimento térreo com as setas direcionadas nos demais pavimentos;*
 - Placas indicativas dos pavimentos na face interna das portas externas;*
 - Indicar os tipos de painéis anteriores, laterais e posteriores;*
 - Especificar tipo de iluminação, soleiras, piso, ventilação, portas, cabides e outros; Planta baixa e detalhes das infraestruturas específicas a serem instaladas na casa de máquinas e do(s) poço(s) do(s) elevador(es),*
 - Controle do tráfego de elevadores na sala de controle predial, em tela de microcomputador;*
 - Fornecimento de memorial descritivo do projeto, caderno de especificações e relação completa de materiais;*
 - Fornecimento de orçamento detalhado dos materiais e serviços necessários*

para a execução do projeto, na forma sintética e analítica (em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários conforme padrão utilizado pela PINI/TCPO).

- ✓ O Projeto de Transporte Vertical deve estar em concordância com Projeto Elétrico e Projeto Estrutural de Concreto e Metálico.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.18 Projeto de Impermeabilização

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição:

- ✓ O projeto de impermeabilização deverá ser desenvolvido conjuntamente com o projeto básico e demais disciplinas de modo a serem previstas as correspondentes especificações em termos de dimensões, cargas e detalhes.
- ✓ Deverá ser elaborado com o objetivo de impedir a penetração de umidade nos ambientes internos da edificação, bem como proteger a própria edificação da ação da água, de modo a se prolongar a sua vida útil. Deverá ser dada atenção especial à questão da ascensão de umidade proveniente do solo, por capilaridade, através das alvenarias, bem como aos telhados, lajes impermeabilizadas e calhas, satisfazendo ainda as disposições pertinentes da ABNT.
- ✓ O projeto de impermeabilização deve prever o uso de material apropriado para todas as áreas molhadas (banheiros, cozinhas etc.), áreas descobertas (lajes de cobertura, terraços, peitoris de janelas), lajes e paredes em contato com solo, elementos enterrados e em contato com o solo (reservatórios, rampas, muros de contenção, vigas baldrame, poços elevador, e demais elementos necessários), estudando caso a caso os produtos que devem ser aplicados. Para muros de contenção, projetar juntamente com a sua drenagem.
- ✓ Nas plantas de localização dos sistemas de impermeabilização deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
 - Legenda contendo toda a simbologia utilizada na planta para a identificação dos sistemas de impermeabilização;
 - Notas com as recomendações e procedimentos de execução a serem seguidos na obra para a correta execução das impermeabilizações projetada;
 - Quadro com o quantitativo das áreas dos sistemas de impermeabilização utilizados.
- ✓ Deverá apresentar descrição detalhada dos materiais empregados que compõe cada sistema e respectivos procedimentos de execução, sendo que marcas ou modelos serão meramente referenciais e poderão ser substituídos por outros equivalentes técnicos, **caso a fiscalização entenda ser similar tecnicamente.**
- ✓ Deverão fazer parte integrante deste trabalho as seguintes normas técnicas:
 - NBR 9575 - Elaboração de Projetos de Impermeabilização
 - NBR 9686 - Solução Asfáltica Empregada como Imprimação da Impermeabilização
 - NBR 9952 - Mantas Asfálticas com Armadura para Impermeabilização
 - NBR 279/9574 - Execução de Impermeabilização;
 - NBR 9689 - Materiais e Sistemas para Impermeabilização
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade

apresentado no início dos trabalhos.

3.4.19 Projeto de Sistema Fotovoltaico

- Apresentação de pranchas com detalhamento necessário e em escala compatível para a visualização adequada do projeto;
- Apresentação de memorial descritivo com especificação dos materiais e serviços, referenciando as normas utilizadas;
- Apresentação de quantitativo de materiais e serviços.

Descrição (sistema fotovoltaico):

- ✓ O projeto deve envolver todas as especificações técnicas e procedimentos necessários para aquisição, instalação e funcionamento do sistema completo, respeitando e tomando como base o projeto básico e servindo como referências para outras disciplinas.
- ✓ Todos os componentes do sistema fotovoltaico, como módulos / placas fotovoltaicas, inversores, transformadores, condutores, quadros elétricos, chaves seccionadoras, etc., devem estar contemplados e especificados em projeto.
- ✓ O projeto deverá ser previsto, preferencialmente, na cobertura do edifício, ou em local que não interfira nas demais instalações e na arquitetura da edificação. Caso necessário, deverá contemplar uma estrutura metálica exclusiva para a fixação dos módulos fotovoltaicos na cobertura/telhado, de modo a evitar futuros pontos de infiltrações, sendo que a mesma deverá estar aterrada, portanto, fazer

compatibilização com os projetos: estrutural, impermeabilização, metálica e SPDA, além de atender as premissas do Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade.

A melhor solução deverá avaliar o potencial energético solar do local, as condições climáticas locais e inclinação a qual serão instalados os módulos, a demanda a ser atendida, as interferências ocasionadas por sombreamento, entre outros fatores, compatibilizado com o Estudo de insolação / estudo de viabilidade a ser fornecido pela CONTRATADA. Deverá otimizar modelos de placas eficientes de modo a diminuir a área a ser instalada, e otimizar a estruturação das *strings* (células ou módulos ligados em série) a fim de evitar a redução da eficiência do sistema e futuros problemas no equipamento.

- ✓ Deverá ter previsão de implantação do sistema fotovoltaico conectado paralelamente a rede de concessionária local de energia.
- ✓ Deverá ser previsto um sistema de monitoramento que supervisione e controle o desempenho e a funcionalidade dos equipamentos do sistema (supervisão de variáveis digitais e analógicas; armazenamento de séries históricas; geração e exibição de gráficos e curvas de tendência; alarmes e eventos; *log* de dados do sistema; telas de supervisão e monitoramento; geração de relatórios; comunicação de dados; etc.)
- ✓ Prever o aterramento do sistema contra descargas atmosféricas, além de instalações de prevenção de incêndio para o sistema fotovoltaico.
- ✓ Deverá estar previsto valores para o Comissionamento, *start-up* e aprovação do projeto junto à concessionária de energia.
- ✓ O projeto deverá ser desenvolvido atendendo às Normas:
 - NBR 5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão
 - IEC 62548 – Photovoltaic Arrays – Design Requirements.
 - RN 482 – Condições Gerais para Acesso a Microgeração e Minigeração de Energia
 - NBR 11704 - Sistemas fotovoltaicos - Classificação
 - NBR 11876 - Sistemas fotovoltaicos – Especificação
 - NBR 16149 - Sistemas Fotovoltaicos – Características da Interface de Conexão com a

Rede Elétrica de distribuição.

- NBR 16150 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade
- NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica
- NTC 905200 - Acesso de Micro e Mini Geração distribuída ao sistema COPEL.
- Certificação INMETRO (Portaria INMETRO 004/2011 – RTAC001652 Revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica e outras providências).

- ✓ Este projeto deve ser aprovado junto à concessionária de energia local.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.20 Maquete Eletrônica - Apresentação tridimensional

- Apresentação de maquete eletrônica elaborada em software de computação gráfica fotorealista 3D *Studio*, mostrando as vistas escolhidas;
- A resolução das imagens deverá ser de pelo menos 10 *megapixels*, e a apresentação de sombras, iluminação, texturas e reflexos devem ser de qualidade para impressão de fotorealismo, baseada no projeto elaborado;
- Apresentação de no mínimo 04 imagens externas diurnas e 01 imagem externa noturna do prédio principal, 02 imagens externas diurnas da quadra poliesportiva, 02 imagens externas diurnas do conjunto de edificações e 01 imagem diurna com a implantação das edificações no terreno (vista de topo), totalizando no mínimo 10 imagens;
- Apresentação do produto em mídia digital (com arquivo original de modelagem e arquivos finais com as imagens - arquivos .3ds e .jpg) e em pranchas impressas em formato A3 com a visualização adequada do projeto.

Descrição:

- ✓ As vistas externas devem ser previamente definidas com a equipe técnica SENAC.
- ✓ As imagens deverão demonstrar o aspecto final do empreendimento contemplando inclusive paisagismo e comunicação visual.
- ✓ Deverá representar o entorno do empreendimento com a realidade local.
- ✓ Seguir as premissas contidas no Projeto de Eficiência Energética e Sustentabilidade apresentado no início dos trabalhos.

3.4.21 Orçamento Analítico do Custo da Obra

- Para este item deverá ser apresentado o orçamento analítico para todo material, mão de obra e serviços contemplados no projeto arquitetônico e nos projetos complementares, além de custos inerentes à execução da obra, apresentando a composição dos itens, composição do BDI (sendo considerando BDI diferenciado para equipamentos) e composição dos encargos sociais.
- No orçamento analítico deverá ser apresentado o orçamento específico para cada um dos projetos complementares contratados em itens específicos.
- Em complementação ao orçamento e ao prazo de execução deverá ser apresentado um cronograma físico-financeiro contemplando as etapas necessárias para realização da obra .
- Deverá ser apresentado de maneira clara e de forma objetiva desmembrando todos os itens de um determinado projeto. Devem ser apresentados em forma de subitens de maneira a possibilitar a identificação do uso de cada material e seu local de destino.

- Deve ser apresentado memorial de cálculo, a fonte dos orçamentos (tabelas de referência utilizadas, pesquisas de mercado, etc), bem como as justificativas, além de seguir as normas vigentes para composição de custos de serviços.
- Deverão ser apresentados fórmula e cálculo do BDI e BDI diferenciado.
- Para a composição do cálculo dos BDIs, o Imposto Sobre Serviço (ISS), deverá respeitar o Código Tributário do Município onde o serviço irá ser prestado, sendo de responsabilidade da LICITANTE a obrigação de verificar a vigência e modificações da respectiva lei, caso haja, a partir da data de publicação do edital.
- Para a aplicação do ISS, deverá ser demonstrada a composição desse imposto.
- Deverão ser entregues 02 (duas) vias assinadas, sendo uma para SENAC e a segunda para compor o processo licitatório.
- O profissional responsável pelo orçamento, deverá auxiliar a CONTRATANTE a responder possíveis questionamentos sobre o orçamento no processo licitatório da obra, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas.
- Deverão ser seguidos os modelos de planilha orçamentaria / composições do BDI / composições, a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

Planilha Orçamentária:

- Serão contemplados todos os serviços referentes ao projeto.
- Deverá ser elaborada planilha orçamentária com base nas quantidades levantadas, conforme memória de cálculo, nas composições unitárias.
- Deverá ser vetado serviços que apresentem em suas quantidades unidades genéricas do tipo verba, global, etc.
- Deverá ser vetado, para os serviços de tubulações de hidráulica, esgoto e águas pluviais, eletrocablos, perfilados, eletrodutos, etc. serviços globais que contemplem conexões e acessórios no mesmo item.
- Quanto ao item de Administração Local, as possíveis taxas, consumos, despesas de escritório, despesas de veículos e equipamentos, etc. inclusos nesse item, deverão ser evitados um valor mensal fixo, e sim adotar critérios de medição proporcionais à execução financeira da obra, evitando-se, assim, desembolsos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.
- Para os itens de Desmobilização e Mobilização, contemplado na Administração Local da obra, deverá ser vetado em suas quantidades unidades genéricas do tipo verba, sendo recomendado adotar tão somente “unidade”.
- Deverá ser incluso nos valores dos serviços, além do custo dos insumos, equipamentos e mão-de-obra, os custos inerentes a produtividade e índices de produção da respectiva mão-de-obra
- Não serão admitidas especificações de marcas comerciais. Quando necessária a indicação de fabricantes, esta indicação será como padrão de equivalência técnica.
- Anteriormente ao início do orçamento, deverão ser levantados os demais itens adotados pelo SENAC para os serviços, tais como mobilização, instalações de canteiro de obra, e outros mais se necessários.
- A descrição do item deve ser detalhada conforme o serviço, por exemplo: “fornecimento e instalação”, ou ainda, descrever o que está contido no serviço por completo. Caso o serviço seja um serviço que conste em uma planilha de referência, o descritivo deve ser exatamente igual o contido neste item referencial. Além de apresentar um descritivo completo, quando o item da planilha se tratar de uma Composição de Preços, a composição deve ser detalhada, contendo todos os materiais e serviços que o compõe. Deverá ser apresentado esta planilha de serviços compostos,

além de apresentar três orçamentos, caso caiba na situação do item.

- Para itens que sejam de planilhas de referência (preferencialmente), deverá constar uma coluna na planilha que demonstre o número do código, ou a referência do item.

Caso não exista o serviço na planilha de referência, deverá ser feito uma composição de serviços e demonstrado item a item.

Memória de cálculo:

- Deverá ser apresentado memorial de cálculo para todas as quantidades apresentadas nos projetos, tais como quantidades elétricas, acabamentos, alvenarias e outros que fizerem parte dos projetos. A memória de cálculo deverá estar organizada de forma que haja uma itenização que permita o fácil entendimento e verificação de onde esta quantidade estará na planilha de orçamento. O padrão a ser utilizado no orçamento deverá ser compatibilizado com o SENAC antes do início da quantificação. Deverá ter uma planilha para cada especialidade do projeto, e a CONTRATADA será responsável por esta quantidade se for constatado omissão que resulte em necessidade de aditivos.

Insumos:

- Deverão ser utilizados insumos de fontes oficiais, tais como SINAPI/SICRO, fontes estaduais como SEIL-PR, base de composições VOLARE-PINI / PLEO / PRIMASI ou equivalente, e outras fontes que sejam comprovadas. Esgotando as possibilidades, deverão ser verificadas junto ao mercado quanto ao valor a ser adotado. Para adoção de valor de mercado, deverão ser consultadas ao menos três fontes, e anexado o orçamento em papel timbrado da empresa que forneceu a cotação.
- No que se referir a serviços não constantes nessas bases, deve-se proceder à demonstração analítica das composições adotadas, acompanhadas da devida documentação comprobatória.
- De qualquer forma, deverá ser feita compatibilização desta e de todas as informações necessárias para a elaboração das composições de insumos, incluindo padronização necessária.

Composições unitárias:

- Deverão ser apresentadas composições unitárias de todos os serviços a serem executados para implantação da unidade, conforme o conteúdo de todas as disciplinas do projeto. Respectivamente, deverão ser adotadas fontes federais, tais como SINAPI e SICRO, fontes estaduais como SEIL-PR, base de composições VOLARE-PINI / PLEO / PRIMASI ou equivalente, e por último, utilização de composições montadas com outras fontes, que deverão ser comprovadas quanto a sua validade por parte da contratada. Cada composição deverá estar dividida em 3 tipos de insumos: Material, Mão de Obra e Serviços.
- Cada composição unitária deverá apresentar na parte inferior, a fonte e a data que foi utilizada, e mais observações de memórias para a composição.

Cronograma físico – financeiro:

- Em complementação ao orçamento e ao prazo de execução deverá ser apresentado um cronograma físico-financeiro contemplando as etapas necessárias e a realização da obra.
- O cronograma físico/financeiro e caminho crítico são documentos onde devem estar dimensionadas todas as fases de execução da obra, sua duração, seu custo e a

precedência sobre as demais fases. Deve obrigatoriamente ser de fácil compreensão, elaborado em software específico e objeto de aceitação prévia da contratada. (Gráfico de *Gantt*, Acompanhamento e Controle - *baseline*, Custo e Custo Acumulado, Sinalização de Riscos, Linha de andamento, Rede *PERT*, Subprojetos e Projetos consolidados).

3.4.22 Gerenciamento e Compatibilização Final de Projetos e Orçamento

- Gerenciamento e Compatibilização do Projeto Arquitetônico com todos os projetos complementares, incluindo memoriais e planilha orçamentária, e respeitando a concepção dos projetos e os prazos de entrega.
- Toda e qualquer alteração em que o Projeto Arquitetônico possa sofrer devido à compatibilização, deverão ser aprovadas juntamente com os arquitetos responsáveis.
- Após a aprovação de todos os projetos e execução do orçamento, todos os documentos deverão ser verificados pela CONTRATADA, e a mesma deverá realizar compatibilização final de todos os documentos gerados no projeto, emitindo declaração que certifique os projetos e orçamento estão aprovados, passaram por verificação final e estão aptos a serem executados.
- Deverão ser apresentados métodos que comprovem a realização da compatibilização, como por exemplo: projetos de sobreposição, métodos FMEA, curva ABC, software SAI (Sistema de análise de interferências) o qual integra modelos tridimensionais gerados por outros softwares (Eberick, Hydros, Lumine) etc., entre outros.
- Elaborar as regras para compatibilização. Estas devem conter a ordem e os itens.
Como exemplo citamos:
 - Verificar a atualidade dos documentos que referenciam o desenho;
 - Verificar se o projetista atendeu a padronização dos documentos;
 - Verificar se a base dos projetos é a versão atual do projeto de arquitetura liberado, sendo este o referencial para os demais;
 - Sobrepor o projeto no desenho a ser compatibilizado em ponto de inserção padronizado. Sobrepor no mínimo, as seguintes plantas: Plantas de forro (com luminárias / máquinas ar condicionado), Planta de arquitetura com estrutura de concreto (interferências de pilares e vigas com elementos de arquitetura), Planta de estrutural de concreto com hidráulico e incêndio, Planta de estrutural de concreto com elétrico, etc;
 - Verificar o desenho por campos definidos em malha 10 x 10cm;
 - Anotar as desconformidades e solicitações no layer do coordenador e dar ampla divulgação para todos os intervenientes do projeto.
 - Elaborar plano de compatibilização de acordo com o cronograma dos projetos, não esquecendo que o número de interação é muito grande e deve ser calculada pela quantidade de tempo disponível;
 - Compatibilizar os desenhos dos projetos dois a dois;
 - Manter o controle da compatibilização, podendo ser utilizado os sistemas compartilhados;
 - Divulgar os resultados da compatibilização amplamente entre os intervenientes do projeto.
- Apresentar relatórios com as compatibilizações em cada entrega (cada fase), representando em pranchas tudo que está sendo relatado, bem como as

incompatibilidades e inconsistências, o que foi modificado nos projetos complementares e o que será necessário modificar no Projeto Arquitetônico e PPI.

- As pranchas apresentadas devem ser bem detalhadas e bem representadas em cada disciplina. Se necessário, para demonstração, pode haver mais de uma disciplina em uma única prancha.

3.4.23 Memorial Descritivo

Deverão ser detalhados todos os serviços a serem realizados na obra da edificação e estar claramente detalhados, item a item, cada um dos serviços, com relação à técnica construtiva utilizada, com orientações técnicas para correto emprego ou realização, e esclarecimento objetivo dos materiais e/ou equipamentos que devam ser aplicados, de forma a haver a orientação clara do seu uso, garantindo a qualidade do item a ser utilizado.

Todas as informações levadas em consideração no desenvolvimento dos projetos, bem como memórias de cálculos deverão ser anotadas em arquivos e entregues por meio digital e impresso.

Deverá estar inclusa também a relação de especificação de itens na mesma ordem e numeração do orçamento, podendo este estar no mesmo memorial ou em memorial de especificação em anexo.

Os materiais previstos em projeto para aplicação na obra projetada deverão atender aos critérios de maior durabilidade, facilidade de conservação e manutenção. Deverá ser evitada na especificação a marca do material utilizado no projeto, devendo-se evidenciar as características que garantam a qualidade na especificação técnica do material especificado. Será aceita a indicação de marcas e modelos como referência, desde que citada a possibilidade de utilização de produto equivalente. No caso de haver um único fornecedor do produto, deverá ser feita justificativa de que somente esse material poderá atender à necessidade.

O memorial deverá prever referências, e descritivo prático da instalação de componentes, dentro do padrão de formatação do SENAC.

3.4.24 Responsabilidades

Os profissionais responsáveis técnicos deverão atender todas as dúvidas e adequações com relação aos seus respectivos projetos, quando solicitadas pela equipe técnica do SENAC durante a execução da obra. O vínculo de tais profissionais com os projetos se mantém por todo o período em que a obra estiver sendo executada

A responsabilidade por possíveis adequações e alterações por inconformidades dos projetos complementares desenvolvidos por estes, se dará até o término da obra. No caso de surgirem inconsistências ou problemas relacionados aos projetos durante a execução da obra os responsáveis técnicos deverão atender/corrigir com a maior brevidade possível, em até no máximo 10 (dez) dias corridos, para que não ocorram atrasos e futuros prejuízos à obra e à contratante.

Responsabilidade Técnica:

O recolhimento das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) / Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), junto ao CREA / CAU, ficará a cargo do Contratado, sendo indispensável e obrigatória a apresentação na ocasião da entrega dos projetos. Deverão ser emitidas ART's (ou RRT's) específicas para cada conjunto de projeto, ou seja, cada responsável técnico deverá emitir um documento referente aos projetos relativos às instalações do SENAC, contemplando as suas respectivas áreas.

Observação:

Somente será caracterizada a entrega total dos serviços, se tal entrega vier acompanhada da respectiva ART / RRT, devidamente quitada e assinada.

Alterações de projetos:

Havendo necessidade de ajuste de projeto, salvo por mudança de programa de necessidades solicitada pelo SENAC, não haverá qualquer tipo de complementação no valor a ser pago, devendo a CONTRATADA efetuar a adequação de imediato em todas as disciplinas desenvolvidas. Isto inclui os ajustes necessários devido a alterações solicitadas por projetos legais durante as aprovações e aos ajustes relativos à compatibilizações de projetos.