



CPROJ – COORDENADORIA DE PROJETOS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA, ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO POR MEIO DIGITAL

ANEXO 2

V01 - Janeiro de 2016

Este documento descreve o material a ser entregue no formato digital pela CONTRATADA que, ao seguir as diretrizes deste documento, garante à CPROJ/UNICAMP a uniformidade dos projetos e facilidade de compatibilização.

Conteúdo

1.	Objetivo	3
2.	Introdução	3
3.	Estrutura de Pastas.....	3
4.	Arquivos Eletrônicos.....	4
5.	Diretrizes de Elaboração de Projetos - Tecnologia BIM	6
5.1.	Origem, Eixos e Níveis.....	7
5.2.	Construção de objetos do modelo	7
5.2.1.	Paredes.....	7
5.2.2.	Pisos	8
5.2.3.	Forro.....	8
5.2.4.	Portas e Janelas.....	8
5.2.5.	Escadas.....	8
5.2.6.	Telhado	8
5.3.	Planilhas Quantitativas	8
5.4.	Folhas de Impressão	9
6.	Diretrizes de Elaboração de Projetos - Tecnologia CADD	9
6.1.	Origem e Eixos	9
6.2.	Organização de camadas ou layers.....	9
6.3.	Folhas de Projeto	12
6.4.	Associação Entre Cores e Penas - O Sistema Cor-Total	13
7.	Considerações Finais	15

Índice de Figuras

Figura 1 - Estrutura de Pastas para Armazenamento de Arquivos Digitais de AEC	3
Figura 2 - Nomenclatura de Arquivos Digitais de AEC no padrão da CPROJ	5

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Classificação, Tipo de Arquivo, Extensões e Conteúdo.....	4
Tabela 2 - Elementos de Folha mais utilizados	10
Tabela 3 - Primeiro componente do prefixo - ESPECIALIDADE.....	11
Tabela 4 - Segundo componente do prefixo - PAVIMENTO	11
Tabela 5 - Terceiro componente do prefixo – PLANO DE PROJEÇÃO.....	12
Tabela 6 - Faixa de cores por especialidade	13
Tabela 7 - Associação de cores para AutoCAD	14



1. Objetivo

Este documento tem o objetivo de padronizar, minimamente, a elaboração de projetos de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) por meio digital. Pretende também organizar a estrutura de pastas para armazenamento de documentos técnicos eletrônicos e elementos de Desenho e Projeto Assistido por Computador (CADD) e Modelo de Informações da Construção (BIM), neles contidos, além de facilitar o entendimento da documentação para todos os envolvidos no processo de projeto (projetistas, construtores, fornecedores e clientes).

A CONTRATADA, ao seguir as diretrizes deste documento, garante à CPROJ/UNICAMP a uniformidade dos projetos e facilidade de compatibilização bem como acesso às informações e procedimentos de detecção de conflitos entre especialidades.

2. Introdução

O uso da informática para a criação de documentação técnica é uma realidade na engenharia voltada para AEC. O eficiente gerenciamento dessa documentação é necessidade indiscutível e prática pouco comum. Outra consequência direta da informatização foi a migração da prancheta para os sistemas CADD e posteriormente BIM. Nesta evolução do setor, a falta de padronização de elementos nativos destes sistemas também gera perda de produtividade, dificulta o intercâmbio entre projetistas e a compatibilização de projetos, elevando custos e prazos.

3. Estrutura de Pastas

Os documentos técnicos de projeto, em formato eletrônico, deverão ser armazenados com a estrutura de diretórios ou pastas definidos e fornecidos pela CPROJ/UNICAMP. Dentro da pasta principal nomeada para identificar o empreendimento, encontram-se as demais pastas subdivididas por especialidade, fase da obra e identificação da última revisão válida. Não é recomendável a alteração de nomes e localização das pastas ou diretórios. A figura 1 ilustra a estrutura de diretório utilizada.

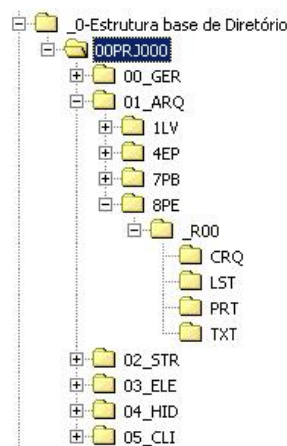


Figura 1 - Estrutura de Pastas para Armazenamento de Arquivos Digitais de AEC

4. Arquivos Eletrônicos

Todos os arquivos eletrônicos devem ser realizados de acordo com as diretrizes deste documento e fornecidos nas extensões compatíveis com os padrões aceitos pela CPROJ/UNICAMP de acordo com a Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 - Classificação, Tipo de Arquivo, Extensões e Conteúdo			
Classificação	Extensão (formato)	Tipo de Arquivo	Conteúdo
Padrão ou Template	DWT	Arquivo Padrão para CADD	Padrões de organização para objetos e ou informações de projeto
Padrão ou Template	RTE	Arquivo Padrão para BIM	Padrões de organização para objetos e ou informações de projeto
Padrão ou Template	CTB (construído no <i>software</i> de autoria)	Arquivo Padrão de Informação para Impressão	Informações específicas que relacionam cores do arquivo digital à espessura e cores reais para a folha de impressão
Editável	DWG	Arquivo de CADD	Desenhos técnicos de qualquer especialidade de AEC ou ligado ao projeto
Editável	RVT	Arquivo ou modelo BIM	Modelo de informação da construção que contém objetos parametrizados devidamente categorizados, planilhas quantitativas, folhas técnicas para produção e ou apresentação ilustrativa.
Revisão	DWF	Arquivo originado por CADD ou BIM	Folhas técnicas de produção e ou ilustrativa e modelos BIM
Visualização	DWF ou PDF	Arquivo originado por CADD ou BIM	Folhas técnicas de produção e ou ilustrativa e modelos BIM
Conversão	TXT (construído no <i>software</i> de autoria)	Arquivo de conversão	Informações específicas que relacionam objetos BIM com camadas (layers) em CADD
Intercâmbio	DXF	Arquivo para CADD	Intercâmbio entre diferentes software de CADD
Intercâmbio	IFC	Arquivo para BIM	Intercâmbio entre diferentes software de BIM

Os arquivos eletrônicos de projeto gerados não devem conter senhas para acesso, salvamento ou impressão e sua nomenclatura deve seguir o padrão estabelecido da CPROJ para que todos os arquivos, de qualquer formato e ou especialidade possa ser facilmente identificado e rastreado, quanto à sua natureza e versão final válida. A figura 2 exemplifica a nomenclatura padrão e seus componentes. A empresa CONTRATADA receberá, por ocasião da primeira reunião técnica, o detalhamento e a tabela de códigos para nomear um arquivo eletrônico de AEC.



Figura 2 - Nomenclatura de Arquivos Digitais de AEC no padrão da CPROJ

Os arquivos eletrônicos podem ser classificados como padrão ou *templates*, editáveis, revisão, visualização e impressão, conversão e intercâmbio.

- **Arquivo Padrão ou Template:** trata-se de um arquivo eletrônico na extensão compatível com a tecnologia e o *software* e que o originou. e, guarda dentro de si padrões de organização de objetos e ou informações a serem utilizados posteriormente. De acordo com a tecnologia, a CPROJ/UNICAMP utiliza arquivos padrões de extensão DWT (CADD) e RTE (BIM) que contém as formatações pré-definidas para as ferramentas Autodesk AutoCAD 2004 ou superior e Autodesk Revit 2015 ou superior, respectivamente. Estes devem ser os *softwares* padrões utilizados pelos técnicos projetistas e revisores envolvidos no empreendimento. Também é considerado um arquivo padrão ou *template* o arquivo eletrônico CPROJ-PLOT-CTB-GEN-CAD-R01.CTB, que define as associações entre cores e espessura de penas para confecção dos arquivos de visualização e impressão. Os arquivos padrão ou templates são indispensáveis visto que economizam tempo, garantem precisão, qualidade e rastreabilidade das informações. Estes serão fornecidos pela CPROJ.
- **Arquivo Editável:** é considerado arquivo **editável**, aquele que permite que suas entidades ou objetos sejam manipulados (alterados, movidos, apagados e etc) bem como novos objetos possam ser adicionados. Devem permitir salvamento e não devem conter senhas de proteção. De acordo com a tecnologia, a CPROJ/UNICAMP utiliza arquivos padrões de extensão DWG (CADD) e RVT (BIM) para tais arquivos considerados editáveis. As ferramentas de referência para a elaboração são o Autodesk AutoCAD 2004 ou superior e Autodesk Revit 2015 ou superior, respectivamente. Os arquivos editáveis serão manipulados pelos técnicos projetistas e revisores envolvidos no empreendimento e pela própria universidade durante a vida útil da edificação e sua manutenção.
- **Arquivos de revisão:** devem permitir que as folhas de projeto sejam vistas na sua versão final de apresentação impressa, sem a necessidade do *software* que a originou. Também devem permitir a inclusão de textos e símbolos gráficos que indicarão o que deverá ser alterado e permitir congelamento de *layers* ou camadas bem como salvamento. A CPROJ/UNICAMP exige que estes arquivos sejam fornecidos na extensão DWF ou DWFx. Serão manipulados pelos técnicos

projetistas e revisores envolvidos no empreendimento por meio do *software* gratuito Autodesk Design Review.

- Arquivos de visualização: devem permitir que as folhas de projeto sejam vistas na sua versão final de apresentação impressa, sem a necessidade do *software* que a originou. Devem permitir visualizações por aproximação e afastamento (*zoom*) bem como congelamento de *layers* ou camadas. Não devem conter senhas para acesso ou impressão. Deverão ser fornecidos com a extensão DWF ou DWFx e extensão PDF (*Portable Document Format*). Serão visualizados por meio dos *softwares* gratuitos Autodesk Design Review ou Adobe Reader, respectivamente. Os usuários destes arquivos serão os técnicos projetistas envolvidos no empreendimento bem como o cliente.
- Arquivos de impressão: devem permitir que as folhas de projeto, em sua versão final de apresentação, sejam impressas em tamanho e escala compatíveis com a fase de projeto. Não devem conter senha de acesso ou impressão. Deverão ser fornecidos nas extensões DWF ou DWFx e PDF. Tais documentos terão como usuários os técnicos projetistas envolvidos no empreendimento, cliente e fornecedores de serviços de impressão.
- Arquivos de conversão: permitem que elementos elaborados por diferentes versões de *software* ou tecnologias sejam transformados e interpretados por outros *software* e tecnologias, com mínima ou nenhuma perda de informações. São elaborados e editados dentro do *software* de autoria e podem possuir extensão comum a um terceiro *software*. Geralmente são fornecidos pela CPROJ ou elaborados em comum acordo com a CONTRATADA.
- Arquivos de Intercambio: podem ser abertos por diferentes *software* de mesma tecnologia sendo que pode haver perda ou não de informação dependendo do tipo de objeto criado. Devem ser do tipo DXF para a tecnologia CADD ou IFC para a tecnologia BIM.

5. Diretrizes de Elaboração de Projetos - Tecnologia BIM

BIM se utiliza de processos e tecnologia para montar um modelo virtual do empreendimento que vai além da visualização como uma maquete eletrônica ou coletar dados (distâncias e áreas) diretamente. Entretanto para que o uso destes processos e tecnologia sejam intensos e permitam à CPROJ/UNICAMP usufruir dos benefícios do modelo durante toda a vida útil do empreendimento, desde a fase de projeto, é necessário que as diretrizes apresentadas neste tópico sejam seguidas.

Os itens e subitens a seguir procuram especificar de maneira geral como os principais elementos construtivos devem ser modelados e que parâmetros devem ter, a fim de atender as necessidades de coordenar e obter informações do empreendimento. Elementos não contemplados serão definidos por diretrizes apresentadas na primeira reunião técnica de projeto, após a escolha da CONTRATADA.



5.1. Origem, Eixos e Níveis

A CONTRATADA poderá receber da CPROJ/UNICAMP um arquivo base de arquitetura. Neste caso, o(s) pavimento(s) da edificação tem seus níveis (Z) considerados como níveis acabados. As demais especialidades devem modelar e posicionar seus objetos em função disso. Haverá também um ponto comum de origem horizontal (X e Y) bem como eixos da construção. Estes pontos de origem, eixos e seus níveis, são definidos pelo projeto de arquitetura e considerados a base para os projetos complementares. A CONTRATADA não poderá modificar nenhum destes itens. Caso isso se mostre necessário, as redefinições deverão ser acertadas em conjunto com a CPROJ/UNICAMP.

Quando não houver projeto de arquitetura fornecido, a CONTRATADA deverá definir tais elementos em conjunto com a CPROJ/UNICAMP e demais especialidades. Também no caso de não receber a base de arquitetura a CONTRATADA deverá fazer a implantação do modelo orientando o Norte Verdadeiro no sentido vertical (eixo Y) de baixo para cima. A fim de facilitar o trabalho, pode-se criar uma orientação de trabalho, ortogonal aos eixos da construção denominada Norte de Projeto, o qual rotaciona o ambiente de trabalho e não apenas os objetos.

5.2. Construção de objetos do modelo

Os programas que se utilizam da tecnologia BIM são baseados em objetos, ou seja, cada elemento criado não é simplesmente geometria que representa um objeto e sim um elemento categorizado que tem características e comportamentos em relação a elementos de mesma ou diferente categoria. Estes elementos fornecem informações geométricas ou de outra natureza, armazenadas em parâmetros. A correta criação do objeto ou modelagem e sua parametrização garantem isso

Assim, é importante que se defina como criar os elementos construtivos com as ferramentas adequadas categorizando-as corretamente, por mais obvio que pareça. Além das informações geométricas pode-se armazenar outras informações em parâmetros característicos do objeto ou criados especificamente para certas condições. Todas as informações a serem extraídas devem estar em planilha que deve ter origem internamente no *software* de autoria do modelo.

5.2.1. Paredes

As paredes devem ser modeladas com a respectiva família de sistema e categorizadas como tal, de maneira que cada camada constituinte seja um elemento distinto. Sendo a parede composta de alvenaria de bloco cerâmico revestida com reboco deve haver um tipo de parede que represente o núcleo de bloco cerâmico e outro que represente o reboco. Devem fornecer as informações de sua geometria, nas três dimensões, área e volume. O parâmetro de função deve ser corretamente utilizado identificando paredes internas e externas no caso de paredes de vedação e como fundação ou retenção, se for a função. No caso de alvenaria estrutural o parâmetro "ESTRUTURAL" deve ser marcado.

5.2.2. Pisos

Os pisos devem ser criados com sua respectiva família de sistema e categorizado como tal, sendo que cada camada constituinte seja um elemento distinto. Os tipos deste elemento devem ser nomeados de maneira a identificar sua função. As lajes devem ser modeladas com a função de piso estrutural. Este tipo de piso pode existir sob paredes. Já os pisos com características de camadas de substrato e acabamento devem ser modelados dentro dos ambientes, não passando sob paredes. As camadas de substrato podem ser NIVELAMENTO, CONTRAPISO, ARGAMASSA COLANTE, CERÂMICA, ASSOALHO e etc. Devem fornecer as informações de sua geometria, nas três dimensões, área e volume. O parâmetro de função deve ser corretamente utilizado identificando piso interno ou externo.

5.2.3. Forro

Os forros devem ser criados com sua respectiva família de sistema e categorizados como tal, sendo que cada camada constituinte seja um elemento distinto. Os tipos deste elemento devem ser nomeados de maneira a identificar sua função. Devem fornecer as informações de sua geometria, nas três dimensões, área e volume.

5.2.4. Portas e Janelas

Devem ser modeladas em suas respectivas famílias carregáveis para que possam ser contabilizadas tanto em unidades como em sua área. As dimensões de altura, largura e peitoril tem a necessidade de serem extraídas. O material do caixilho, batente, folha da porta e tipo de vidro devem também ter a possibilidade de extração por meio das planilhas geradas internamente no *software* de autoria.

5.2.5. Escadas

As escadas devem ser modeladas em suas respectivas famílias de sistema e categorizadas como tal. O parâmetro de função deve ser corretamente marcado como interior ou exterior.

5.2.6. Telhado

Os telhados devem ser modelados em suas respectivas famílias de sistema e categorizados como tal. Devem permitir a extração de área, volume e inclinação. Também devem fornecer a quantidade, em metros lineares, de vigotas, caibros, ripas e etc.

5.3. Planilhas Quantitativas

Todas as planilhas quantitativas devem fornecer as quantidades dos elementos construtivos nas unidades especificadas no item 6.2 bem como serem elaboradas dentro do *software* de autoria do modelo, alterando-se automaticamente as quantidades conforme objetos sejam inseridos ou removidos. Outros parâmetros necessários podem ser incluídos quando se mostrarem necessários por visualização ou ser contabilizado.



5.4. Folhas de Impressão

As folhas de impressão para uso na execução da obra devem ser geradas pelo *software* de autoria do modelo e não podem ser refeitas e ou editadas em programas de outras tecnologias que não sejam BIM. O carimbo de informações a ser colocado nas folhas de projeto será fornecido pela CPROJ e conterá parâmetros utilizados para seu correto preenchimento. A CONTRATADA deverá complementar inserindo seu logotipo e informações do projetista.

6. Diretrizes de Elaboração de Projetos - Tecnologia CADD

A tecnologia CADD permite que a geometria que representa o elemento construtivo seja criado e salvo num ambiente virtual, facilitando as alterações e a manutenção da documentação técnica de projeto. A compatibilização de projetos também pode ser facilitada por meio desta tecnologia. Entretanto para que isso ocorra, deve haver uma organização mínima que garanta as facilidades descritas.

A CPROJ/UNICAMP procurando usufruir disso criou diretrizes para a elaboração de projetos de AEC e as descreve de maneira resumida, a seguir.

6.1. Origem e Eixos

A CONTRATADA poderá receber da CPROJ/UNICAMP um arquivo base de arquitetura. Neste caso, o(s) pavimento(s) da edificação tem um ponto de origem coincidente nos eixos X, Y e Z (0,0,0). Assim, todos os pavimentos ficarão sobrepostos facilitando a compatibilização dos projetos. Este ponto de origem, definido pelo projeto de arquitetura, é base para os projetos complementares. A CONTRATADA não poderá modificar o ponto de origem bem como nome e ou posição dos eixos de construção definidos. Caso isso se mostre necessário, as redefinições deverão ser feitas em conjunto com a CPROJ/UNICAMP.

Quando não houver projeto de arquitetura fornecido pela CPROJ/UNICAMP, a CONTRATADA deverá definir os eixos e o ponto de origem que deve ser coincidente em todos os pavimentos e comum a todas as especialidades.

6.2. Organização de camadas ou layers

Tanto os desenhos base como os dos projetos complementares deverão conter divisões em *layers* ou camadas que identifiquem os elementos construtivos característicos da especialidade. Os elementos de folha (margens, carimbos, legendas, etc) e de CADD (*viewports*, linhas de construção, etc) não poderão ser construídos em camadas que abriguem elementos específicos. Assim, de maneira geral, elementos de folha devem estar contidos nos *layers* ou camadas de acordo com a tabela 1:



Tabela 2 - Elementos de Folha mais utilizados	
_EF-____-FLH	Linhas de margens e carimbo;
_EF-____-LEG	Linhas de legenda e tabelas;
_EF-____-SMB-CORTE	Linhas de indicação de cortes;
_EF-____-TMP	Rascunhos em geral (não imprimíveis);
_EF-____-TXT	Textos em geral, no layout ou <i>paper space</i> ;
_EF-____-VWP	Janelas de visualização no layout (<i>viewports</i>) não devem ser "imprimíveis";

Outro elemento de folha ou CADD que não se encaixe nos casos acima pode ser criado desde que tenha o prefixo “_EF-” seguido do nome que possa claramente identificá-lo. Tal procedimento deve ser usado com prudência. Este conjunto de *layers* estará contido no arquivo padrão ou *template* (DWT) que a CONTRATADA receberá para executar seus projetos.

Sobre os chamados desenhos base, a CONTRATADA deverá realizar os desenhos do projeto para a qual foi designada. Para a devida compatibilização dos projetos, os *layers* ou camadas devem identificar a especialidade, o pavimento e o plano de projeção a qual pertencem antes do elemento construtivo propriamente dito.

Desta maneira, todos os *layers* criados devem conter prefixo formado por três componentes separados por hífen:

- 1º – a especialidade de acordo com a tabela 2;
- 2º – o pavimento de acordo com a tabela 3;
- 3º – o plano de projeção de acordo com a tabela 4.

O primeiro componente, a especialidade, visa identificar o responsável pela informação e permitir uma melhor compatibilização dos projetos. Como os pavimentos estão sobrepostos, o segundo componente é importante, pois, permite o filtro de camadas, organizando o desenho, por pavimento. O plano de projeção é o terceiro componente e também auxilia na identificação e organização da documentação gráfica do projeto.



Seguem as tabelas 2, 3 e 4 contendo os prefixos para a de *layers* para uso das especialidades complementares:

Tabela 3 - Primeiro componente do prefixo - ESPECIALIDADE	
Especialidade	Código
Estrutura Gerais	STR
Estrutura de Concreto	SCO
Estrutura Metálica	STM
Alvenaria Estrutural	SAV
Fundações	SFN
Instalações Elétricas Gerais	ELE
Instalações de Telefonia	ETE
Instalações Dados / Lógica	ELO
SPDA	EPR
Instalações Hidráulicas Gerais	HID
Instalações Hidráulicas Esgoto	HEG
Instalações Hidráulicas Água Fria	HAF
Instalações Hidráulicas Água Quente	HAQ
Instalações Hidráulicas Pluviais	HAP
Instalações Hidráulicas Incêndio	HIN
Instalações Hidráulicas Gases	HAG

Tabela 4 - Segundo componente do prefixo - PAVIMENTO	
Pavimento	Código
Primeiro Subsolo	1SS
Subsolo "n"	nSS
Térreo	00P
Primeiro Pavimento ou Superior	01P
Segundo Pavimento	02P
Pavimento "n"	nnP



Tabela 5 - Terceiro componente do prefixo – PLANO DE PROJEÇÃO	
Plano de Projeção	Código
Planta	___ (três “underlines”)
Corte	CRT
Elevação	ELE
Cobertura	COB
Barrilete	BAR
Mezanino	MEZ
Implantação	IMP

Depois de montar o prefixo, o projetista pode então identificar o elemento construtivo da maneira que melhor considerar, ou seja, por extenso ou codificado. No caso de codificar o elemento construtivo recomenda-se que seja utilizada como referência, a publicação da AsBEA – Diretrizes Gerais para Intercambialidade de Projetos em CAD (2002), de onde foram extraídos os códigos utilizados nas tabelas 2, 3 e 4.

Exemplificando o uso das tabelas acima, na composição do nome de um *layer*, imagine-se o projetista de instalações elétricas a criar um *layer* para abrigar os eletrodutos da planta do primeiro pavimento, o referido *layer* teria o seguinte nome: **ELE-01P-___-eletrodutos**. Desta mesma maneira o *layer* **HEG-00P-CRT-conexoes**, denominaria as conexões hidráulicas de esgoto do pavimento térreo, em corte.

Um arquivo DWT contendo layers específicos para a especialidade poderá ser fornecido à CONTRATADA.

6.3. Folhas de Projeto

As folhas de projeto, em sua versão final, deverão ser elaboradas no chamado ambiente de *Layout* ou *Paper space* do programa de referência, o AutoCAD, na versão 2004. Cada Layout deve conter apenas uma folha e, um arquivo pode conter várias folhas.

Cada folha de projeto deverá permitir ser plotada ou impressa bem como criados arquivos digitais de visualização/revisão e visualização/impressão nos formatos DWF ou DWFX e PDF, respectivamente. A associação de cores e espessuras de penas será definida pelo arquivo CPROJ-PLOT-CTB-GEN-CAD-R01.CTB, fornecido pela CPROJ.

As folhas de projeto deverão também conter o carimbo de gerenciamento de projetos da CPROJ/UNICAMP (fornecido) devidamente preenchido, sendo que a empresa de projetos deverá também inserir seu logotipo, endereço e informações do responsável técnico.



6.4. Associação Entre Cores e Penas - O Sistema Cor-Total

Este tópico visa esclarecer o sistema Cor-Total, adotado pela Coordenadoria de Projetos como padrão utilizado para projetos de AEC (arquitetura, engenharia e construção). Isso se aplica também a terceiros que forneçam quaisquer serviços desta natureza. A divisão sugerida é baseada na paleta de 255 cores disponíveis (ACI – AutoCAD *Color Index*) do AutoCAD, versão 2004.

O sistema Cor-Total, idealizado pelo Arquiteto Prof. Dr. Evandro Ziggiatti Monteiro, determina que para cada especialidade de projeto de AEC (arquitetura, engenharia e construção) seja adotada uma faixa de cores disponíveis no programa de CADD utilizado, propiciando assim maior diferenciação na compatibilização de projetos.

A tabela 5 mostra cada especialidade e sua respectiva faixa de cores:

Tabela 6 - Faixa de cores por especialidade	
Especialidade	Faixa de cores
Terraplenagem	180 até 199
Arquitetura (inclui paisagismo, urbanização, etc)	10 até 49
Estrutura (inclui concreto, madeira, metálica, alvenaria, etc)	70 até 119
Instalações Elétricas (inclui lógica, telefone, alarme, etc)	120 até 179
Climatização	50 até 69
Instalações Hidráulicas (inclui incêndio, <i>sprinklers</i> , gases, etc)	200 até 249

Dentro das faixas de cores existe ainda a regra de associação entre espessura de pena e cor garantindo que todas as especialidades tenham todas as espessuras utilizadas, mantendo o padrão que se repete de acordo com o final do número. Tais configurações estão gravadas no arquivo CPROJ-PLOT-CTB-GEN-CAD-R00.ctb que deve ser copiado para o correto diretório de uso. Recomenda-se também gravar uma cópia de segurança em outro local.

Atenção, caso o objeto ou *layer* de CADD (representando ou não um elemento construtivo) precise ser obrigatoriamente impresso em cores, estas deverão ser atribuídas utilizando a paleta *True Color*. Esta paleta se encontra na guia ao lado da guia *Index Color*, na janela de diálogo *Select Color*, no AutoCAD.

A tabela 7 mostra a associação das cores do sistema ACI e espessuras de penas bem como com que cores serão impressas satisfazendo a ideia principal do sistema Cor-Total.



Tabela 7 - Associação de cores para AutoCAD		
Ref. ACI da cor	Pena	Cor de impressão
01	0,1	1
02	0,2	2
03	0,3	3
04	0,4	4
05	0,5	5
06	0,6	6
07	0,2	Preto
08	0,1	Preto
09	0,8	Preto
Cores com final 0	0,4	Preto
Cores com final 1	0,6	Preto
Cores com final 2	0,3	Preto
Cores com final 3	0,5	Preto
Cores com final 4	0,2	Preto
Cores com final 5	0,3	Preto
Cores com final 6	0,2	Preto
Cores com final 7	0,2	Preto
Cores com final 8	0,15	Preto
Cores com final 9	0,15	Preto
250	0,25	250
251	0,25	251
252	0,25	252
253	0,25	253
254	0,25	254
255	0,25	255



A CONTRATADA, ao seguir as diretrizes acima, garante à CPROJ e a Unicamp a uniformidade dos projetos e facilidade de compatibilização. No arquivo fornecido como padrão ou *template* (DWT) será encontrado:

- Os *layers* básicos da tabela 1;
- A folha e o carimbo básico para preenchimento;
- *Layers* agrupados em filtros para facilidade de manipulação dos elementos dos arquivos eletrônicos;
- A base de arquitetura em estudo preliminar com planta, cortes e elevações (se for o caso).



7. Considerações Finais

As diretrizes apresentadas neste documento são a base para que a CONTRATADA possa dimensionar a organização e os trabalhos necessários para a elaboração de projetos por meio digital, fornecidos à CPROJ/UNICAMP. Na ocasião da primeira reunião técnica para os trabalhos serão apresentados maiores detalhes implícitos nos tópicos apresentados, entretanto, sem necessidade de detalhamento neste momento.

