



## UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE DESENHO COM AUXÍLIO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Cláudia Barroso Vasconcellos  
Maria Luisa de Castro Peixoto Rangel  
CEFET Campos – Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos – Curso  
Técnico de Construção Civil  
claudia@viacabo.com.br, rangel@censanet.com.br

### RESUMO

Este trabalho descreve a criação de uma metodologia e material didático para o ensino de Desenho Técnico – desenho geométrico e desenho projetivo - para os cursos técnicos da área de Construção Civil do CEFET CAMPOS, mesclando geometria plana e projeção ortogonal com um programa gráfico, trocando as antigas ferramentas de desenho por novas tecnologias da informação.

**Palavras- chave:** Desenho técnico, Informática, CAD.

### ABSTRACT

This paper describes the conception of a methodology and didatic materials for the teaching of Technical Drawing – geometric and projective drawing – for the technical course in Civil Construction at CEFET CAMPOS, RJ, integrating plane geometry and orthogonal projection into a graphic program, shifting from traditional drawing tools to new resources given by information technologies.

**Palavras-chave:** Technical drawing, Information technology, CAD

## 1 Introdução

Este trabalho surgiu com o objetivo de sanar duas necessidades: acompanhar o desenvolvimento tecnológico das ferramentas para desenho e aumentar o interesse dos alunos pela disciplina de desenho técnico.

Em um passado não muito distante, a disciplina de Desenho Técnico era ministrada para todos os cursos técnicos da ETFCAMPOS – Escola Técnica Federal de Campos -, hoje CEFET Campos, com carga horária que variava de 80 à 120 horas, de acordo com as necessidades de cada curso. A Tabela 1 apresenta de forma sintética, as unidades e o conteúdo programático da disciplina antes da reforma curricular:

Tabela 1- Conteúdo Programático

UNIDADES	CONTEÚDOS
UNIDADE I	Apresentação e técnicas de manejo de instrumental de desenho: régua paralela, esquadros, escala triangular, compasso.
UNIDADE II	Construções geométricas básicas: paralelas, perpendiculares, ângulos, circunferências, polígonos, tangência e concordância.
UNIDADE III	Normas técnicas: formatos e margens, letras e legendas, cotação e tipos de linhas.
UNIDADE IV	Escalas: natural, redução e ampliação.
UNIDADE V	Projeções ortogonais: representação de sólidos em 3 vistas no 1º diedro.
UNIDADE VI	Cortes: corte total.
UNIDADE VII	Perspectivas: cavaleira e axonométrica ortogonal.

Ao ser implantada a Reforma Curricular, no final da década de 90, que extinguiu os Cursos Técnicos Regulares, separando-os em Ensino Médio e Ensino Técnico, a disciplina de Desenho Técnico deixou de existir como básica para todos os cursos. O curso técnico foi dividido em módulos semestrais. Na área de Construção Civil, esta disciplina passou a ter a carga horária de 40 horas em um semestre no primeiro módulo, porém com o mesmo conteúdo que era ministrado anteriormente. Nesta mesma época, as escolas de ensino fundamental e médio, com raras exceções, cada vez mais deixavam de oferecer a disciplina de desenho geométrico.

Mesmo procurando priorizar as necessidades da área de Construção Civil na preparação do material didático, a quantidade de horas mostrou-se insuficiente para o cumprimento do conteúdo.

A primeira tentativa foi abolir o uso do instrumental de desenho, trabalhar com esboço, auxiliado por papel milimetrado e escalímetro, usar geometria plana apenas teoricamente e priorizar traçados em projeção ortogonal e perspectiva. Esta metodologia já havia sido aplicada,

com êxito, nos antigos Cursos Técnicos de Química e Informática, em que a disciplina de desenho técnico tinha como objetivo apenas desenvolver a percepção espacial do aluno, não sendo pré-requisito para disciplinas posteriores.

Com essas alterações conseguiu-se cumprir todo o conteúdo dentro da carga horária da disciplina, porém a parte relativa à geometria plana ficou extremamente prejudicada pela dificuldade apresentada pelos alunos em relacionar esse conteúdo com aplicações práticas na área de construção civil.

No mesmo módulo era ministrada a disciplina de Informática Básica com carga horária de 80 horas, englobando os conteúdos: comandos básicos do sistema operacional, editor de texto, editor de planilha e comandos básicos de um programa CAD.

De uma maneira geral os alunos demonstravam grande interesse pelas aulas de CAD, mas não conseguiam fazer a correlação entre a teoria de geometria plana e os conceitos geométricos embutidos nos comandos de um programa gráfico.

Com o avanço tecnológico e conseqüente necessidade de conhecimentos de informática cada vez mais cedo, os alunos, em sua grande maioria, ao ingressar no curso técnico já dominavam os conteúdos da Informática Básica, faltando apenas os conhecimentos de CAD.

Como os professores das duas disciplinas eram os mesmos, surge daí, a idéia de aglutinar os conteúdos de Desenho Técnico e CAD, fazendo uma troca entre a carga horária das duas disciplinas. Desta forma, a partir do ano de 2005, a disciplina de Informática Básica passou a ser ministrada apenas para os alunos que não trouxessem tais conhecimentos com carga horária de 40 horas, e a disciplina de Desenho Técnico foi deslocada da sala de desenho para o laboratório de informática com carga horária de 80 horas e uma nova forma de ensino.

## **2 Desenvolvimento do Trabalho**

A disciplina de Desenho Técnico é ministrada no módulo básico, e tem como competências:

Conhecer os entes geométricos e suas propriedades, Conhecer as normas para o desenho técnico projetivo, Conhecer escalas de redução, Conhecer as regras de dimensionamento em desenho técnico, Conhecer as técnicas utilizadas para elaborar esboço, Representar graficamente os entes geométricos, Representar graficamente vistas ortogonais de um sólido geométrico, Representar graficamente sólidos geométricos através de perspectiva Isométrica. Ao final do módulo os alunos devem apresentar as seguintes habilidades: Identificar as formas de representação convencional, Identificar os componentes de um projeto de arquitetura - planta baixa, cortes, perspectiva, e outros. A seqüência do curso se dá no módulo II com Desenho de Arquitetura - 120 horas - e Desenho em CAD - 40 horas - para edificações e Projeto Geométrico de Estradas - 80 horas - para estradas.

O sistema operacional utilizado nas máquinas é o *Windows XP*, e o *software* gráfico utilizado pelo curso é o AutoCAD. Quando a metodologia foi criada utilizava-se a versão 2000. Atualmente utiliza-se a versão 2006.

### 3 Metodologia

Em relação ao conteúdo, somente a unidade Técnicas de manejo do instrumental foi abolida, foram mantidos o uso de escalímetro e papel milimetrado. Com a nova metodologia, as aulas de desenho são dadas diretamente no laboratório de informática, e os alunos alternam uso de computador com uso de lápis e papel. Os professores usam computadores ligados à Televisão de 29" e todo o material teórico é apresentado através de slides do *power point*, além de apostilas para o acompanhamento.

Para garantir o aproveitamento total das aulas, por todos os alunos, até mesmo os que não trazem conhecimentos de informática básica, a Unidade I é uma introdução à informática, composta dos seguintes conteúdos: abrir, salvar, copiar, recortar e colar arquivos, área de trabalho do *Windows*, utilização de janelas do *Windows*. Dentro desta unidade também é feita a apresentação da tela do AutoCAD e suas interfaces. A Figura 1 traz dois exemplos de slides do conteúdo inicial:

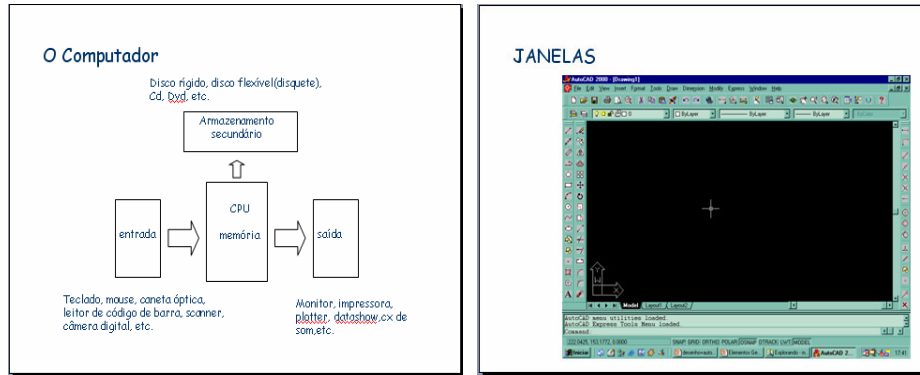


Figura 1: Exemplo de slides do nivelamento inicial.

A unidade de geometria plana vem a seguir e além dos slides com fundamentos teóricos, são utilizadas muitas imagens – fotografias, logotipos, detalhes de projetos – que demonstram claramente a relação do conteúdo com a área de Construção Civil (Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual). Nas figuras 2 e 3 temos exemplos dos slides usados na apresentação da unidade II.

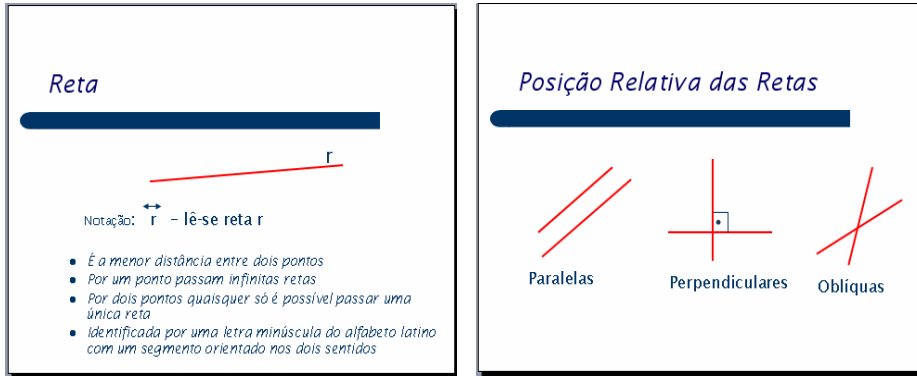


Figura 2: Exemplo de slides do conteúdo da unidade II.



Figura 3: Exemplo de slides do conteúdo da unidade II, mostrando aplicações nas áreas de edificações e estradas.

Nesta seqüência também são apresentados os comandos de criação de entidades geométricas e os alunos executam os comandos como exercícios no AutoCAD (Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual). A figura 4 traz exemplos de slides de apresentação dos comandos básicos do AutoCAD e sua vinculação com o conteúdo de geometria.

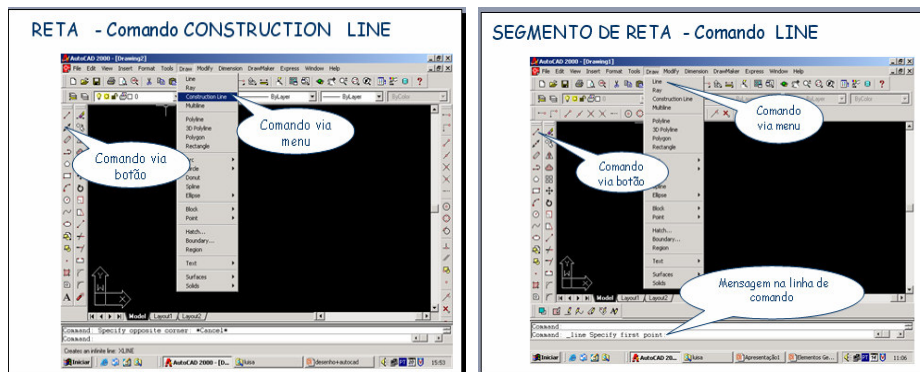


Figura 4: Exemplo de slides de apresentação dos comandos do AutoCAD.

A Unidade III apresenta normas técnicas e orientações de como desenhar esboços (Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual).

A Unidade IV é escala. Neste momento, para execução dos exercícios utiliza-se escalímetro e papel milimetrado e os desenhos são aplicações de geometria plana (Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual).

As Unidades V e VI são respectivamente: projeção ortogonal e corte total (Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual). Os exercícios continuam a ser desenvolvidos em papel milimetrado. A figura 5 mostra exemplos de slides de projeção ortogonal e cortes.

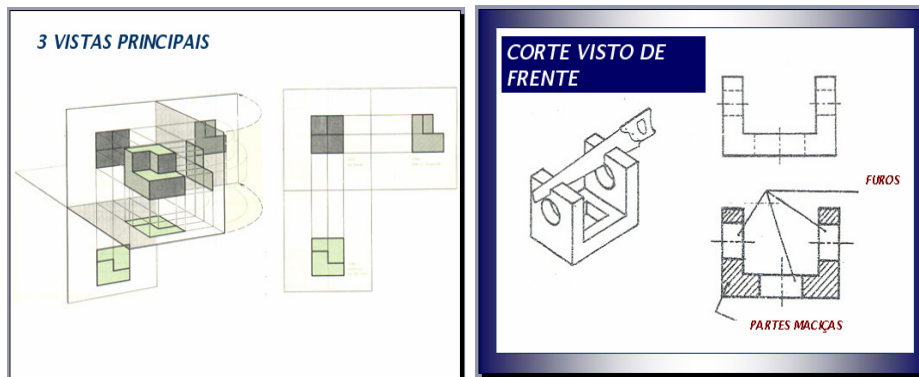


Figura 5 – Exemplo de slide de projeção ortogonal.

A Unidade VII abrange comandos de modificação do AutoCAD. Neste momento os alunos já conhecendo projeção ortogonal e cortes, começam a desenhar planta baixa de cômodos e equipamentos de cozinha e banheiro no computador e no papel milimetrado (Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual).

A Unidade VIII é perspectiva isométrica, que também é desenhada em esboço, a partir de folha impressa com eixos isométricos auxiliares. Os últimos exercícios executados são a construção de esboço de perspectiva isométrica, a partir das três vistas principais de um objeto tridimensional. A Tabela 2 mostra o conteúdo programático após as alterações e os recursos didáticos e metodológicos utilizados.

Tabela 2: Conteúdo e metodologia atual.

UNIDADES	CONTEÚDOS	RECURSOS METODOLÓGICOS
UNIDADE I	Introdução à informática: Sistema Operacional: abrir, fechar, copiar e salvar arquivos. Trabalhando com janelas: barra de menus, barras de ferramentas, barras de rolagem. Minimi-	Computador e Televisão de 29" para o professor. Slides de apresentação do conteúdo da unidade: Power Point. Apostilas

	zar, maximizar, fechar. Apresentação do AutoCAD: área gráfica, barras, sistema de coordenadas, recursos de apoio ao desenho.	Computadores para os alunos: máximo de 2 alunos por máquina. Exercícios de treinamento na máquina.
UNIDADE II	Construções geométricas básicas: retas, semi-retas, segmentos, paralelas, perpendiculares, ângulos, circunferências, arcos, polígonos, tangência e concordância.	Idem a unidade anterior.
UNIDADE III	Normas técnicas: formatos e margens, letras e legendas, cotação e tipos de linhas.	Computador e Televisão de 29" para o professor. Slides de apresentação do conteúdo da unidade: Power Point. Apostilas Exercícios de treinamento em papel milimetrado.
UNIDADE IV	Escalas: natural, redução e ampliação.	Idem a unidade anterior.
UNIDADE V	Projeções ortogonais: representação de sólidos em 3 vistas no 1º diedro.	Idem a unidade anterior.
UNIDADE VI	Cortes: corte total.	Computador e Televisão de 29" para o professor. Slides de apresentação do conteúdo da unidade: Power Point. Apostilas Exercícios de treinamento em papel milimetrado com auxílio do escalímetro. Exercícios de treinamento na máquina.
UNIDADE VII	Perspectivas: cavaleira e axonométrica ortogonal.	Computador e Televisão de 29" para o professor. Slides de apresentação do conteúdo da unidade: Power Point.

		Apostilas Exercícios de treinamento em papel impresso com eixos isométricos.
--	--	--

#### 4 Considerações Finais

Este trabalho descreveu a experiência de duas professoras do CEFET Campos, com o emprego de uma nova metodologia para o ensino de desenho técnico, para alunos dos cursos técnicos de nível médio de edificações e estradas da referida instituição.

Os objetivos pretendidos foram alcançados, uma vez que: a nova metodologia conseguiu motivar os alunos para o aprendizado de desenho geométrico, o que não acontecia com o método antigo; o emprego de slides com animações para as aulas de projeções, cortes e perspectivas passou a facilitar o entendimento por parte dos alunos.

O método em questão consistiu na elaboração e aplicação de material didático, que utilizava o computador como ferramenta para exposição dos conteúdos pelo professor, metodologia já experimentada por professores da área gráfica, em várias instituições do país, inclusive utilizando recursos de animação, internet e intranet, gabaritos virtuais, entre outros. A diferença entre o método aqui descrito e os demais, situa-se na forma de execução dos exercícios pelos alunos, principalmente na parte relativa ao desenho geométrico, unidade mais difícil na opinião deles, pois mesmo exemplificando a todo instante o emprego de formas geométricas na Construção Civil, sempre havia resistência em estudá-las isoladamente.

Abolir o material de desenho tradicional, régua paralela, esquadros e compasso e o tempo de treinamento do uso dos mesmos, abriu a possibilidade de se explorar a solução de problemas de geometria com auxílio do programa gráfico, desta forma os alunos deixaram de utilizar o programa apenas como ferramenta de traçado, e a aceitação da unidade de geometria aumentou consideravelmente.

Ao chegar ao módulo seguinte, as duas turmas que já passaram pela experiência, apresentaram um desenvolvimento no uso do Cad superior ao que se percebia anteriormente, o que já era um comportamento esperado, além disso, percebeu-se também, por parte dos alunos, um raciocínio mais desenvolvido na hora de buscar alternativas aos problemas que surgem durante a execução dos desenhos de projetos, demonstrando maior domínio do programa.

Por estas razões, pode-se dizer que tanto na avaliação dos alunos, quanto na avaliação dos professores de desenho técnico e de Cad, a metodologia proposta conseguiu atingir satisfatoriamente os objetivos propostos.

#### Referências

- [1] PEREIRA, Aldemar. **Desenho Técnico Básico**. 3ª ed. Rio de Janeiro: FF. Alves, 1979.