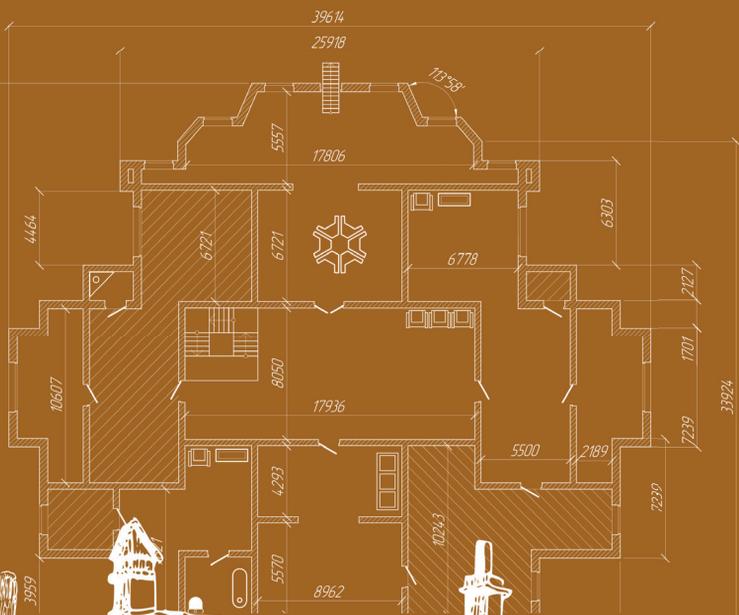


DESENHO TÉCNICO

CONCEIÇÃO AMARAL
ÍTALO DIAS
IVONEIDE COSTA
KARINA LOBO
LILIAN QUEIROZ
MARCELO ALVES
ROBÉRICO CELSO



DESENHO TÉCNICO - A

Ítalo Kael Oliveira Dias
Ivoneide de França Costa
Karina Vanessa Lobo Matos
Lilian Quelle Santos de Queiroz
Marcelo João Alves da Silva
Maria da Conceição Amaral Alves
Robérico Celso Gomes dos Santos

DESENHO TÉCNICO - A



Feira de Santana - Bahia
2023

Copyright © 2023 by Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

Projeto gráfico: *Editora Zarte*

Editoração eletrônica: *Editora Zarte*

Capa: *Karina Vanessa Lobo Matos*

Revisão textual e Revisão de provas: *Os autores*

Conselho Editorial

Claudio André Souza

Maria de Lourdes Novaes Scheffler

Mariana Fagundes de Oliveira

Maria Victória Espiñeira González

Zenaide de Oliveira Novais Carneiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D486 Desenho técnico – A [recurso eletrônico] / Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves, Robérico Celso Gomes dos Santos. – Feira de Santana: Editora Zarte, 2023.
120 p. : il.

E-book

Formato: PDF

ISBN 978-65-88707-65-4

1. Desenho técnico. 2. Desenho arquitetônico. I. Dias, Ítalo Kael Oliveira.
II. Costa, Ivoneide de França. III. Matos, Karina Vanessa Lobo. IV. Queiroz, Lilian
Quelle Santos de. V. Silva, Marcelo João Alves da. VI. Alves, Maria da Conceição
Amaral. VII. Santos, Robérico Celso Gomes dos.

CDU 744

Elaboração: Luis Ricardo Andrade da Silva – Bibliotecário – CRB 5/1790



Todos os direitos desta edição reservados à
Editora Zarte
Rua Nacional nº 300 A, Parque Ipê
44054-064 — Feira de Santana, BA
Telefone: (71) 99116-6034 WhatsApp
E-mail: zartegraf@gmail.com

Organizadores

Maria da Conceição Amaral Alves

Kátia Silene Alves da Silva

Marcelo João Alves da Silva

Editores

Ítalo Kael Oliveira Dias

Karina Vanessa Lobo Latos

Marcelo João Alves da Silva

Maria da Conceição Amaral Alves

Robérico Celso Gomes dos Santos

Autores

Ítalo Kael oliveira Dias

Ivoneide de França Costa

Karina Vanessa Lobo Matos

Lilian Quelle Santos de Queiroz

Marcelo João Alves da Silva

Maria da Conceição Amaral Alves

Robérico Celso Gomes dos Santos

Colaborador Técnico/Arte Final

Ítalo Kael Oliveira Dias

Karina Vanessa Lobo Latos

Revisores

Robérico Celso Gomes dos Santos

Ivoneide de França Costa

Correção Ortográfica

Kátia Silene Alves da Silva

Capa & Projeto Gráfico

Karina Vanessa Lobo Matos

Ilustrações

Edvaldo Santos Sobrinho

Ítalo Kael Oliveira Dias

Karina Vanessa Lobo Matos

Ricardo Vaz Sampaio

“Nem a altura, nem a profundidade, nem alguma outra criatura nos poderá separar do amor de Deus, que está em Cristo Jesus nosso Senhor!” Rm 8:39.

AGRADECIMENTOS

O Professor Robérico Celso Gomes dos Santos, conseguiu no decorrer da sua trajetória, cumprir a sua missão no âmbito acadêmico e profissional, semeando o conhecimento, alargando o caminho de todos aqueles que conviveram e convivem com ele. Tem deixado o seu legado através de seus ensinamentos, do seu companheirismo, da sua maneira de ser e agir, contagiando as pessoas que o cercam como mediador, mentor, educador, instrutor, seja na UEMS ou em outros lugares. Ele ama o que faz e independente da aposentadoria, continua dando oportunidade aos que querem beber da sua fonte, lecionando na Especialização em Desenho. Faltam palavras para adjetivar o que este professor tem feito no decorrer da sua história.

Não existem fronteiras que o limite a se expressar, principalmente na visão de mundo e por onde tem passado, como dito nas palavras da Professora Lilian Quelle que proferiu muito bem ao emitir um parecer acerca do seu legado no abono permanência.

O Professor Robérico Celso atuou no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e na Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia no início de sua carreira profissional, mas foi como educador que consolidou de forma mais contundente sua trajetória. Atuando no ensino de graduação na Universidade Estadual de Feira

de Santana, desde 1988 quando ingressou na instituição, já contribuiu ministrando disciplinas como Desenho Técnico para Engenharia Civil, Desenho Técnico para Engenharia de Processos, Desenho Geométrico, Orientação à Pesquisa para o curso de Matemática, Desenho Artístico para vários cursos, são alguns exemplos que podemos mencionar.

O Núcleo de Desenho e Artes constitui outra grande frente de atuação docente dentro da Universidade Estadual de Feira de Santana, tendo como principal ponto a relação entre a comunidade e a Universidade, o que demonstra outra potencialidade do professor em desenvolver atividades de Ensino e Extensão. Atualmente, desenvolve e participa do curso de extensão voltado para a Metodologia da pesquisa para estudantes de graduação e pós- graduação.

Na Especialização em Desenho, pioneira no Estado da Bahia e porque não dizer no país, ministrou e ministra disciplinas como Percepção e Imagem, Desenho Aplicado, Metodologia do Ensino de Desenho, dentre outras, além de inúmeras orientações dos trabalhos monográficos que o docente executa.

Não poderíamos deixar de enfatizar que a atuação do Professor Robérico Celso na Especialização, ministrando aulas, atividades de orientação e composição do colegiado, passou ainda fundamentalmente pela construção e constituição do que mais tarde se transformaria no Mestrado Acadêmico em Desenho, Cultura e Interatividade, no qual sua contribuição veio a impulsionar essa ampliação do pesquisar em desenho e conseqüentemente a ampliação da Pós-Graduação na UEMS.

Temos ainda que destacar a atuação do professor em desenvolver propostas e cursos de Graduação para a Universidade Estadual de Feira de Santana que envolvam

diretamente a área do Desenho, como o Curso de Licenciatura em Artes Visuais e atualmente a proposta do curso de Graduação “Design de Produto e Comunicação Visual” que encontra-se em reformulação para ser submetida aos órgãos competentes para apreciação.

Enfim, se com uma frase pudesse definir o percurso trilhado pelo Professor Robérico Celso Gomes essa seria dentre muitas indubitavelmente a mais oportuna: “vocação para o Desenho”. Desenhista e Projetista de formação, é antes de tudo, como seu caminho nos denota, um educador nato que encontrou no Desenho a forma de agregar pessoas, das mais diferentes áreas, em prol de uma missão comum que é: Aprender através do Desenho.

Com base na descrição supracitada, consideramos que continuará sendo de inestimável contribuição para a formação no âmbito da graduação, para ampliação e consolidação da formação discente, bem como na Pós-Graduação *Latu Sensu*, a continuidade da atuação do Professor Robérico Celso Gomes dos Santos na UEFS.

Aqui deixamos o reconhecimento ao Professor Robérico Celso por sua contribuição dispensada a todos que estiveram e estão ao seu lado ao longo da sua prática pedagógica, seja enquanto docente, discente, colega, amigo, conselheiro, acerca do seu legado no universo do Desenho, principalmente na UEFS.

Profa Dra Lilian Quelle S. de Queiroz
Departamento de Letras e Artes
Universidade Estadual de Feira de Santana

SUMÁRIO

PREFÁCIO 15

INTRODUÇÃO 19

PARTE 1 | Conceitos Básicos

- O Desenho 23
- Material de desenho 26
- Linhas 34
- Linhas de representação 35
- Escalas 38
- Caligrafia técnica 38
- Cotas NBR 8403 40
- Normas de representação gráfica 41

PARTE 2 | Sistemas de Representação

- Técnicas tradicionais de representação gráfica 47
- Sistemas de representação 51

PARTE 3 | Representação do Projeto

- O Desenho Arquitetônico 67
- Etapas do projeto 71
- Maquetes 84
- Estruturas rurais 88

PARTE 4 | Projeto Final

- Modelo 93
- Apresentação 93

Introdução - Projeto Civil	93
Objetivo	94
Justificativa	94
Público Alvo	94
Descrição da Edificação	95

POSFÁCIO	109
-----------------	-----

REFERÊNCIAS	111
--------------------	-----

PREFÁCIO

Este livro reúne conteúdos relacionados com o desenho técnico e a expressão gráfica pesquisados pelos professores Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves, Robérico Celso Gomes dos Santos, Ivoneide de França Costa e Lilian Quelle Santos de Queiroz. Nesse texto, limito-me a descrever os conteúdos apresentados no livro.

Como demonstra a estrutura de capítulos, os professores se debruçaram em pesquisar conceitos e métodos da representação gráfica voltados para o desenho técnico. O livro apresenta no seu primeiro capítulo conceitos fundamentais para entendimento do desenho e os materiais necessários para a execução deles. Esses conteúdos podem até parecerem comuns, ou até mesmo, já conhecidos por todos que estudam desenho. Contudo, é importante salientar que o conhecimento dos instrumentos de desenho e o manuseio destes materiais resultam em trabalhos de maior qualidade técnica e de precisão. Isso se refere também para o conhecimento dos tipos de linhas, da caligrafia técnica e das normas de desenho.

O segundo capítulo se atém a apresentar ao leitor os tipos de sistemas de representação utilizados nos desenhos técnicos, a saber: de projeções cônicas e de projeções cilíndricas ortogonais ou oblíquas. Os sistemas de representações são estruturas gráficas que organizam

o modo de desenhar de todos os desenhos técnicos. O uso do sistema cônico resulta o desenho de perspectiva cônica, derivado do sistema de projeção no qual os feixes de linhas têm um centro de projeção, ou seja, convergem para um ponto. Esse sistema já vinha sendo empregado em toda antiguidade clássica, mas foi estruturado no renascimento, a partir de estudos matemáticos, que esta técnica alcançou seu apogeu como método de representação dos objetos do espaço, tais como eles se nos apresentam à vista. O desenho em perspectiva constitui uma representação linear que se vale de regras visuais como convergência, encurtamento e diminuições de medidas. Esse tipo de desenho cria a ideia de tridimensionalidade no espaço do papel.

Já no sistema de projeções cilíndricas ortogonais ou oblíquas resulta a representação de vistas ortográficas e perspectivas isométricas, dimétricas e trimétricas. As vistas ortográficas dão origem as chamadas plantas-baixas, cortes e fachadas. As perspectivas são desenhadas com o uso de esquadros e suas faces são paralelas diferente da cônica que converge para um ponto. Esses desenhos são empregados com mais frequência no desenho técnico do que a perspectiva cônica.

O terceiro capítulo apresenta elementos do desenho arquitetônico. Nele são tratados desde as etapas de concepção do projeto até a sua finalização. É uma parte relevante do livro por tratar da execução do projeto e empregar os conteúdos vistos nos capítulos anteriores. Os autores se preocuparam em apresentar o máximo de informações sobre o tema, com rigor técnico e de forma clara. O último capítulo,

a aplicação prática dos conteúdos na disciplina Desenho Técnico-A voltada para o curso de Agronomia.

O livro se apresenta como material de apoio para os cursos presenciais da UEFS que se valem dos conteúdos voltados ao desenho técnico. Nesse intento, ele se destaca pela relevância e amplitude de aplicação. Parabenizo os autores pela iniciativa de sistematizar os conteúdos ministrados em sala de aula de forma concisa, clara e direta.

Profa. Ivoneide de França Costa

INTRODUÇÃO

A educação é um processo contínuo, dinâmico, que permite ao discente rever conteúdos e métodos como forma de atualização e aprimoramento voltados para a formação acadêmica e profissional do Engenheiro Agrônomo. Nesse intento, a área gráfica busca meios de tornar o ensino condizente com a realidade atual na formação do discente, principalmente, em atender às exigências de mercado, cuja evolução vem se acentuando, principalmente na criação de recursos, visando suprimir a dificuldade no desenvolvimento das habilidades perceptiva e cognitiva. Experimentar, explorar, simular e relacionar-se com o Desenho Técnico possibilitam ao discente compreender melhor as leis, os princípios e as técnicas de representação gráfica na referida disciplina, passando a ter um conhecimento real e compreensível.

Com o domínio dos conteúdos e das técnicas de representação juntamente com o desenvolvimento de tais habilidades, o discente tem como, no processo de representação de um objeto, compreender e desenvolver a visualização espacial, já que há uma inter-relação entre a teoria e a prática. Em cada conteúdo, o docente apresenta e reforça os conceitos do desenho técnico, passando para a efetivação do desenho. A participação do discente se faz necessária nestes processos de mudança, fazendo com que possa refletir sobre o ensino e o aprendizado.

De maneira geral, este livro faz uma abordagem acerca do Desenho, materiais utilizados, elementos constitutivo, gráfico, simbologia adotada, representação gráfica, construção, planificação de objetos, maquetes, etapas do projeto arquitetônico e elaboração do projeto final como requisito parcial para a conclusão do referido componente, buscando suprir a necessidade de um instrumento didático básico, além de nortear os principiantes que fazem o uso da representação gráfica enquanto forma de expressão.

Vale salientar que este trabalho é fruto de experiências em sala de aula e de estudos compartilhados com os monitores, Karina Lobo e Ítalo Kael, além do apoio dos professores Robérico Celso, Conceição Amaral, Ivoneide Costa e Lilian Queiroz.

O componente curricular Desenho Técnico¹ e Expressão Gráfica², faz parte da grade curricular do Curso de Agronomia da UEFS, ofertado no segundo semestre, o qual tem dado suporte teórico/prático para alguns componentes, a exemplo de Construções Rurais, bem como traz uma visão ampla acerca do referido curso. Diversos discentes externam a relevância do Desenho Técnico e argumentam a extrema necessidade de que o mesmo seja pré-requisito, pois encontram dificuldades quando invertem a ordem de tais componentes.

1 É um ramo aplicado do Desenho de cunho normatizador que possibilita a representação de ideias, soluções e detalhamentos, previstos em um projeto, consolidado graficamente através de regras, como normas, nomenclaturas e cotas, bem como procedimentos por meio de projeções e vistas (ALVES e SANTOS, 2017).

2 Constitui-se no ato de exprimir, manifestar ou representar algo graficamente” (ALVES e SANTOS, 2017, p. 4).

PARTE 1
CONCEITOS BÁSICOS

O DESENHO

Desde os primórdios da humanidade, o desenho se situou como um dos recursos mais utilizados pelo homem, quando sobreveio a necessidade de se comunicar com o meio exterior, deixando indícios de suas faculdades imaginativas (concepções) através de desenhos nas cavernas (representações), sendo que alguns destes se estabeleceram como os precursores da escrita (ALVES et al, 2011).

No princípio, a escrita do desenho combinava duas características que permanecem até os dias atuais como o marco da história do desenho: a expressão e a ordem. Gomes destaca esses elementos como instrumentos de comunicação, a saber:

O desenho é uma das formas de expressão humana que melhor permite a representação das coisas concretas e abstratas que compõem o mundo natural ou artificial em que vivemos. O exercício sistemático desse tipo de expressão nos dá condições de discernir e expandir o conhecimento e a consciência crítica sobre a qualidade, a funcionalidade e a estética dos ambientes que nos abrigam, dos artefatos que nos servem e das mensagens com que nos comunicamos (GOMES, 1996, p. 13).

Desse modo, o desenhador³ exerce as funções de receptor,

3 O termo desenhador refere-se àquele ser que, além de conceber ideias para produtos industriais, sabe planejar o desenvolvimento do

codificador e decodificador, ao deixar marcas nas superfícies por meio do desenho, seja riscando, pintando, entalhando ou moldando. Utilizando os elementos do desenho o engenheiro civil, o engenheiro agrônomo, o arquiteto e o projetista terão subsídios para a concepção, a representação e efetivação do projeto na Construção Civil, sejam na zona urbana ou rural.

Segundo Kopke (2001, p. 4) “o desenho se constitui uma linguagem universal capaz de expressar não apenas padrões (descrição técnica de objetos manufaturados e edificações), mas ideias e sentimentos”. O Desenho ajuda a desenvolver a visão espacial, reforça o aprendizado, incentiva a criatividade, externaliza ideias como meio de persuasão e como um método de comunicação nas atividades projetuais.

Na prática profissional o Desenho se divide em Expressional e Industrial. O Expressional se refere a um campo de estudo e aprendizagem ligado aos aspectos básicos da expressão gráfica humana, às suas raízes. O Industrial se encontra no campo profissional pertinente ao pensar e ao fazer humano na produção de produtos e artefatos (GOMES, 1996). O pensar compreende a formação de ideias lógicas, bem como a imaginação das coisas impossíveis em visíveis e reais. O fazer inclui a capacidade de perceber, compreender, relacionar, analisar, sintetizar e, principalmente, de se expressar.

O Desenho Industrial se subdivide em dois campos: desenho-operacional e desenho-projetual. O desenho-operacional compreende o desenho de imitação, desenho de definição e desenho de convenção, o qual inclui o Desenho Geométrico, a Geometria Descritiva, o Desenho

projeto, assim como expressar, compreender e comunicar o seu produto graficamente (GOMES, 2001, p. 6).

Arquitetônico e o Desenho Técnico, cuja função é representar o produto por meio de vistas, seções e perspectivas, utilizando convenções gráficas com base nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)⁴. Desenvolve atividades que contribuem no desenvolvimento das habilidades manuais, considerando o trabalho manual do desenhista, destreza e a capacidade de transpor para a linguagem do desenho, elementos e definições matemáticas (GOMES, 1996).

O desenho-projetual visa a concepção, a projeção das características formais, informacionais e funcionais de um produto. Essa habilidade se concentra no desenho de ambiente, de artefato e de comunicação, desenvolvendo atividades que possibilitam a criação de produtos para a melhoria da cultura material, concernente à moradia, utensílios e equipamentos, proporcionando conforto, bem estar e elementos visuais que facilitam o processo de comunicação. Abrange as habilidades mentais, capazes de identificar possíveis situações de desajustes e aptidão para prever soluções aos problemas ligados à cultura material, conforme afirma Gomes:

O desenhador deve saber que há duas habilidades importantes na prática profissional,

4 É o Foro Nacional de Normalização responsável pela elaboração de normas técnicas, sua difusão e incentivo através de Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, como os produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros). A normalização objetiva regulamentar a qualidade, classificação, produção e emprego dos materiais (BAUER, 1987).

que podem identificá-lo como sujeito criativo: as habilidades mentais que permitem detalhar formal e funcionalmente os seus produtos; e as habilidades manuais que permitem representar e modelar idéias e a compreensão visual de seus projetos (GOMES, 2001, p. 10).

Gomes aponta que o ser humano apresenta certo grau de habilidades criativas de cunho manual e/ou mental, as quais podem ser desenvolvidas e aperfeiçoadas por meio de treinamento e prática.

MATERIAL DE DESENHO

Deve-se considerar a utilização de bons materiais para que o desenhista chegue aos resultados desejados. O conhecimento das possibilidades de cada um deles amplia consideravelmente os recursos expressivos do desenho.

- Lápis
- Borracha
- Papel
- Prancheta
- Esquadros
- Compasso
- Gabarito
- Régua
- Lapiseira Mecânica
- Escalímetro

Lápis — é o instrumento mais simples para desenhar. São identificados pelas séries H e B, se classificam de acordo com as qualidades das minas. Começando pelos mais duros até os mais moles, têm-se: 9H,..., H, F, HB, B,..., 10B, veja figura 1:



Figura 1 – Lápis grafite

Fonte: Karina Lobo, 2023.

Com o lápis duro, o desenho fica limpo, consistindo de traços finos, afiados e precisos. O médio oferece possibilidades de tratamento linear e uniforme. Os lápis da série B são recomendados para desenhos à mão livre e esboços de projetos, ilustrações artísticas, registros e representação de desenhos arquitetônicos.

Classificação por números

Nº 1 – macio, geralmente usado para esboçar e para destacar traços que devem sobressair;

Nº 2 – médio, é o mais usado para qualquer traçado e para a escrita em geral;

Nº 3 – duro, usado em desenho geométrico e técnico.

Borracha — sempre usa-se borracha plástica específica para desenho, compatível com o trabalho para não danificar a superfície do desenho. Não é recomendável o uso de borrachas a tinta, pois geralmente são mais abrasivas para a superfície de desenho, veja figura 2:



Figura 2 – Borracha

Fonte: Karina Lobo, 2023.

Papel — a escolha do papel e do respectivo formato deve ser feito em função dos objetivos que se pretende alcançar, do tipo de projeto, desenho, croquis, entre outros. Devem ser utilizados os formatos de papel da série A, conforme NBR 10068/87, formato A0 (841mm x 1190mm) como máximo e A4 (210mm x 297mm) como mínimo, para evitar problemas de manuseio e arquivamento, conforme figura 3.

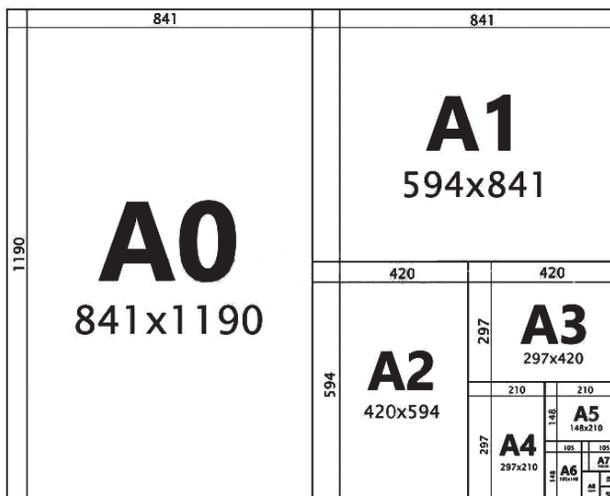


Figura 3 – Formato do papel

Fonte: NBR 10068/87.

Prancheta ou mesa de desenho — geralmente confeccionada em MDF, em formato retangular, onde se fixam os papéis para os desenhos. São revestidas com lâminas em PVC fornecendo uma superfície suave para desenhar, seguindo os formatos: 25cm X 35cm, 35cm X 50cm, 50cm X 70cm, 100cm X 150cm, 125cm X 120cm, 125cm X 200cm ou a tradicional 90 X 120cm (figura 4).

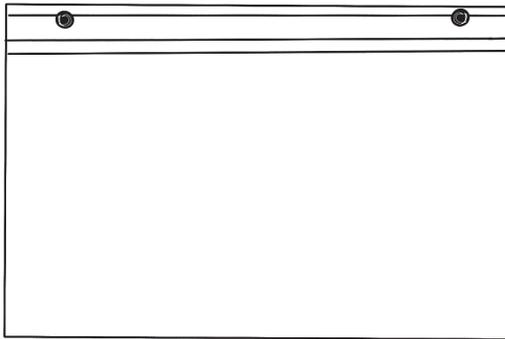


Figura 4 – Prancheta

Fonte: Karina Lobo, 2023.

Esquadros — conjunto de duas peças de formato triangularretangular, uma com 2 ângulos de 45° e um de 90° e outra com ângulos de 30°, 60° e 90°. São denominados “jogo de esquadros” quando são de dimensões compatíveis, ou seja, o cateto maior do esquadro de 30°/60° tem a mesma dimensão da hipotenusa do esquadro de 45°, utilizados para o traçado de linhas.

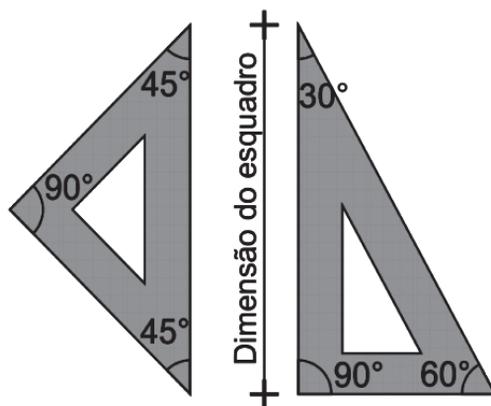


Figura 5– Esquadros

Fonte: www.doccity.com, 2023.

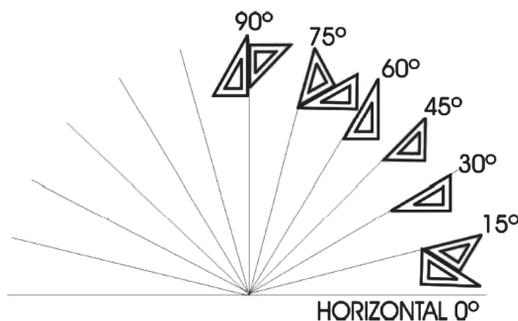


Figura 6 – Composição de ângulos – Esquadros 45° e 30°/60°

Fonte: www.doccity.com, 2019.

Compasso — instrumento que serve para traçar circunferências ou arcos de circunferência, independente da medida do raio. Deve oferecer um ajuste perfeito, não permitindo folgas (figura 7).



Figura 7 – Compasso

Fonte: Karina Lobo, 2023.

Gabaritos — chapas em plástico ou acrílico, com elementos diversos vazados, que possibilitam a reprodução destes nos desenhos. O gabarito de círculos é útil para o traçado de pequenos círculos de raios pré-disponíveis. Outros gabaritos úteis: formas geométricas, equipamentos hidro-sanitário e mobiliário, veja figura 8:



Figura 8 – Gabarito

Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

Régua — usada para comensurar alguns segmentos no desenho (figura 9):



Figura 9 – Régua

Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

Lapiseira Mecânica — utilizada para o traçado de linhas nítidas e finas, girando-a suficientemente enquanto desenha. Para linhas relativamente espessas e fortes, usa-se uma série de linhas, ou uma lapiseira com minas de grafite mais espessas. Estão disponíveis lapiseiras que utilizam minas de 0,3mm, 0,5mm, 0,7mm e 0,9mm, principalmente. O ideal é que a lapiseira tenha uma pontaleta de aço, com a função de proteger o grafite da quebra quando pressionado ao esquadro no momento da graficação, conforme figura 10:

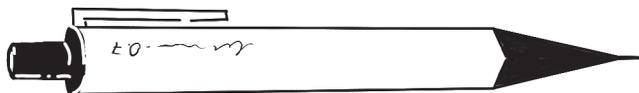


Figura 10 – Lapiseira mecânica

Fonte: Karina Lobo, 2023.

Escalímetro ou régua de escala — instrumento destinado à marcação de medidas, na escala do desenho. Régua triangular de três faces e seis escalas. Pode ser encontrado com três gradações de escalas, porém o mais utilizado e recomendável em arquitetura é o que marca as escala de 1:20,

1:25, 1:50, 1:75, 1:100 e 1:125. Não deve ser utilizado para o traçado de linhas (figura 11).

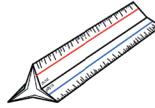


Figura 11 – Escalímetro

Fonte: Karina Lobo, 2023.

Elementos fundamentais

- Ponto — determina uma posição no espaço.
- Linha — deslocamento de um ponto. Possui apenas uma dimensão: o comprimento.
- Superfície — resultado do deslocamento de uma linha em direção diferente dela formando um plano. Possui duas dimensões: comprimento e largura.

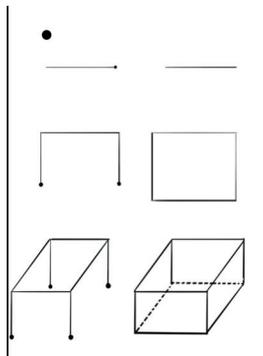


Figura 12 – Representação gráfica dos elementos fundamentais

Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

LINHAS

Linhas — conjunto de pontos que se sucedem uns aos outros, numa sequência infinita.

Classificação quanto à forma:

Reta — quando seu movimento obedece sempre uma mesma direção.

Semi-reta — quando determina um ponto na linha reta, a reta divide-se em duas partes chamadas semi-retas. Tendo começo e prosseguindo infinitamente.

Segmento de reta — espaço compreendido entre dois pontos da reta, isto é, uma porção da reta.

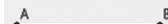
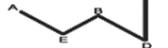
Linha curva — quando o ponto se desloca mudando de direção (côncava e convexa).

Linha sinuosa ou ondulada — quando se desloca produzindo uma linha com sequência de curvas côncavas e convexas.

Linha poligonal ou quebrada — formada por sequência de segmentos.

Linha mista — combinação de linhas sinuosas e poligonais, conforme tabela 1:

Tabela 1 – Tipos de linhas

	Linha Reta	Quando seu movimento obedece sempre a uma mesma direção.
	Linha semi-reta	Determina um ponto da linha, a reta se divide em duas partes chamadas semi-retas, tendo começo e prosseguindo infinitamente.
	Segmento de reta	Espaço compreendido entre dois pontos da reta, uma porção da reta.
	Linha curva	O ponto se desloca mudando de direção (côncava e convexa).
	Linha Sinuosa ou Ondulada	Quando se desloca produzindo uma linha com sequência de curvas côncavas e convexas.
	Linha poligonal quebrada	Formada por sequência de segmentos.
	Linha Mista	Combinação de linhas sinuosas e poligonais.
	Linha de contorno	Contínua larga: Utilizada para representar paredes.

Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

LINHAS DE REPRESENTAÇÃO

Linha de contorno — contínua larga: utilizada na representação de paredes.

Linha interna — contínua média: utilizada na representação de móveis, esquadrias, entre outros.

Linha situada além do plano do desenho — tracejada: utilizada na representação de objetos que estão por trás do plano de desenho.

Linha de projeção — traço e dois pontos: utilizada na representação de projeções de pavimentos superiores, marquises, balanços, etc. Quando se tratar de projeções importantes, devem ter o mesmo valor que as linhas de contorno.

Linha de eixo ou coordenada — traço e ponto: utilizada na representação dos eixos de elementos, a exemplo da modulação estrutural da edificação. Os eixos são desenhados com traços longos e espessura inferior às linhas internas.

Linha de cota — contínua estreita: utilizada na construção das linhas de base que sustentam os textos das cotas.

Linha auxiliar — contínua: utilizada na construção de desenhos, guia de letras e números, com traço o mais leve possível.

Linha de silhueta — traço e ponto: utilizada na representação de objetos que estão situados por trás do plano do desenho.

Linha de interrupção de desenho — linha em zigue-zague: utilizada na representação de quebras ou rupturas no desenho, conforme tabela 2:

Tabela 2 — Linhas de representações

Tipos de linhas

Linha	Denominação	Aplicação Geral (ver Figuras 1a, 1b e outras)
A 	Contínua larga	A1 contornos visíveis A2 arestas visíveis
B 	Contínua estreita	B1 linhas de interseção imaginárias B2 linhas de cotas B3 linhas auxiliares B4 linhas de chamadas B5 hachuras B6 contornos de seções rebatidas na própria vista B7 linhas de centros curtas
C 	Contínua estreita a mão livre ^(*)	C1 limites de vistas ou cortes parciais ou interrompidas se o limite não coincidir com linhas traço e ponto (ver Figura 1c))
D 	Contínua estreita em ziguezague ^(*)	D1 esta linha destina-se a desenhos confeccionados por máquinas (ver Figura 1d))
E 	Tracejada larga ^(*)	E1 contornos não visíveis E2 arestas não visíveis
F 	Tracejada estreita ^(*)	F1 contornos não visíveis F2 arestas não visíveis
G 	Traço e ponto estreita	G1 linhas de centro G2 linhas de simetrias G3 trajetórias
H 	Traço e ponto estreita, larga nas extremidades e na mudança de direção	H1 planos de cortes
J 	Traço e ponto largo	J1 Indicação das linhas ou superfícies com indicação especial
K 	Traço dois pontos estreita	K1 contornos de peças adjacentes K2 posição limite de peças móveis K3 linhas de centro de gravidade K4 cantos antes da conformação (ver Figura 1f)) K5 detalhes situados antes do plano de corte (ver Figura 1e))

^(*) Se existirem duas alternativas em um mesmo desenho, só deve ser aplicada uma opção.

Fonte: NBR – 8403/1984.

ESCALAS

Escala é a relação que consiste entre as dimensões de uma representação gráfica e as dimensões reais de um objeto.

As escalas usualmente empregadas nos projetos são:

- Planta de situação: 1/200, 1/500, 1/1000, 1/2000.
- Planta de localização: 1/200, 1/250, 1/500.
- Planta baixa e cortes: 1/50, 1/100.
- Desenho de detalhes: 1/10, 1/20, 1/25.

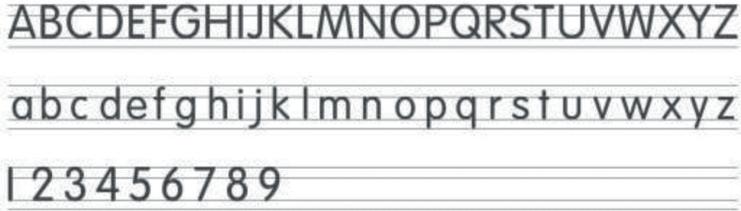
CALIGRAFIA TÉCNICA

Caligrafia técnica é o conjunto de caracteres usados em desenhos técnicos. A escrituração correta de letreiros e algarismos faz parte da boa apresentação do projeto.

Deve ser legível, uniforme e facilmente desenhável.

As letras devem ser feitas depois de concluído o desenho, pois complementam as figuras.

A altura mínima é de 3 mm, sendo o espaçamento entre linhas igual ou superior a 3mm.



A NBR 8402:1994 determina as proporções necessárias para a caligrafia correta:

Tabela 3 – Proporções e dimensões de símbolos gráficos

Tabela - Proporções e dimensões de símbolos gráficos

Características	Relação	Dimensões (mm)							
		2,5	3,5	5	7	10	14	20	
Altura das letras maiúsculas	h	(10/10) h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Altura das letras minúsculas	c	(7/10) h	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Distância mínima entre caracteres ^(A)	a	(2/10) h	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Distância mínima entre linhas de base	b	(14/10) h	3,5	5	7	10	14	20	28
Distância mínima entre palavras	e	(6/10) h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
Largura da linha	d	(1/10) h	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

Fonte: NBR – 6492/94.

Segundo a NBR 6492/94, a dimensão das entrelinhas não deve ser inferior a 2mm e as letras e cifras das coordenadas devem ter altura de 3mm.

COTAS - NBR 8403

Correspondem às medidas numéricas de um desenho com linhas em traços finos. As cotas deverão estar acima da linha horizontal; quando a linha de cota se apresentar vertical, esta será colocada à esquerda da linha; com exceção das oblíquas, que acompanham o desenho, conforme figura 13:

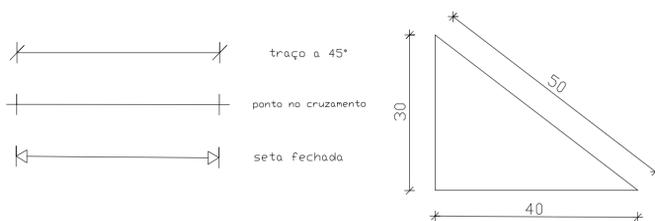


Figura 13 – Cotas

Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

Cota de Piso

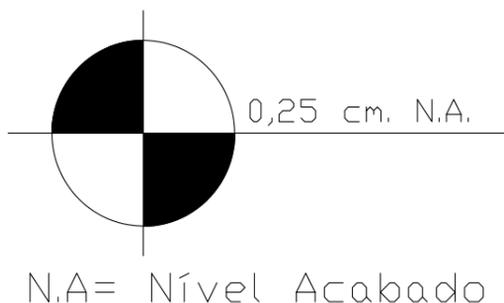


Figura 14 – Cota de piso

Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023 — NBR

As linhas de cotas devem possuir distância entre 7mm e 10mm, uniforme;

Não deve ocorrer repetição de cotas;

Evitar cruzamento das linhas de cotas;

Podem ser representados nos limites de cotas: setas, ticks a 45°, dots (pontos). Adotar no mesmo desenho um único estilo (VIZIOLI et al, 2009).

NORMAS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Faz-se necessário que o profissional responsável por cada etapa na área da Construção Civil esteja embasado nas normas da ABNT as quais estabelecem as condições exigíveis no projeto, na execução e no controle de estruturas a qual envolve dimensionamento, tipo de material e suas peculiaridades, ações internas e externas, carregamento, entre outros, como a NBR 10647/89, NBR 6492/94 e NBR 6118/2014.

Deve se inteirar com: as exigências da Consolidação das Leis de Trabalho - CLT, que institui as normas que regulam as relações individuais e coletivas de trabalho; as normas regulamentadoras(NR's); Resolução CONAMA N.º 001/86 (Política Nacional do Meio Ambiente) e a Lei N.º 11172/08 que institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico e demais resoluções que constituem, a parte jurídica inclusive no âmbito estadual e municipal. A execução de desenhos técnicos é normalizada pela ABNT, sendo que os procedimentos para a referida

execução aparecem em normas gerais que abordam desde a denominação e classificação dos desenhos até as formas de representação gráfica, como a NBR10647/87 — Desenho Técnico — Norma Geral e da NBR 6492/94. — Representação de Projetos de Arquitetura, bem como em normas específicas que tratam os assuntos separadamente que dão sustentação à representação gráfica e informações pertinentes à fase de documentação exigida pelo setor público. As principais NBR são:

NBR 10647/87 — Desenho Técnico — Norma Geral, define os tipos de desenho quanto: aos seus aspectos geométricos (Desenho Projetivo e Não Projetivo); ao grau de elaboração (Esboço, Desenho Preliminar e Definitivo); ao grau de pormenorização (Desenho de Detalhes e Conjuntos) e à técnica de execução (à mão livre ou utilizando computador).

NBR 10582/88 — Apresentação da Folha para Desenho Técnico padroniza a distribuição do espaço da folha de desenho, envolvendo a área para texto, o espaço para desenho, os desenhos distribuídos na folha, ocupando toda a área e organiza os textos acima do carimbo junto à margem direita, ou à esquerda da legenda logo acima da margem inferior (VIZIOLI et al, 2009).

NBR 13142/99 — Desenho Técnico — Dobramento de Cópias fixa a forma de dobramento de todos os formatos de folhas de desenho para facilitar a fixação em pastas os quais são dobrados até as dimensões do formato A4.

NBR 8403/84 — Aplicação de Linhas em Desenhos – Tipos de Linhas — Larguras das Linhas.

NBR10067/87 — Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.

NBR 8196/99 — Desenho Técnico – Emprego de Escalas.

NBR 12298/95 — Representação de Área de Corte por meio de Hachuras em Desenho Técnico.

NBR10126/87 — Cotagem em Desenho Técnico.

NBR 5679/77 — Elaboração de Projeto de Obras de Engenharia e Arquitetura.

NBR 9077/01 — Saídas de Emergências em Edifícios.

NBR 9050/01 — Acessibilidade para Portadores de Deficiência.

A correta representação gráfica segundo as Normas da ABNT faz parte da habilitação profissional do engenheiro, do arquiteto e do urbanista (VIZIOLI et al, 2009). Existem outras normas que regulam a elaboração dos desenhos e têm a finalidade de atender a uma determinada modalidade de engenharia.

PARTE 2
SISTEMAS DE
REPRESENTAÇÃO

TÉCNICAS TRADICIONAIS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

A representação gráfica é usada para o registro do pensamento e como um meio de comunicação da proposta projetual, permanecendo como documentação do objeto projetado. Segundo Rego (2000, p. 29) “na linguagem gráfica, quanto mais se desenha, melhor compreende-se a ideia”. De acordo com Cross (1999), “desenhar é mais que simplesmente um auxílio à memória externa; desenhar habilita e promove os tipos de pensamento que são relevantes para a tarefa cognitiva particular do pensamento projetual” (CROSS *apud* REGO, 2000, p. 27).

A representação gráfica se expressa a partir de técnicas bem estruturadas e representações esquemáticas que servem como auxílio à memória num curto prazo (REGO, 2000). Dentre as técnicas de representação gráfica existentes, destacam-se: o esboço, a perspectiva e as vistas ortográficas.

O esboço é o primeiro passo para iniciar um projeto, ou seja, para transformar uma imagem mental em imagem gráfica. Este desenho, utilizando apenas lápis e papel, dá-se de forma esquemática e serve como auxílio na elaboração do registro das percepções, ou seja, ajuda a lançar, visualizar, perceber e manipular as ideias graficamente (figura 15). Rego afirma que:

Quanto maior a habilidade de expressar graficamente os modelos que surgem na mente do projetista, maior será a utilidade dos esboços. Essa habilidade reúne pensamento visual

e pensamento gráfico, ambos desenvolvidos através da experiência e treinamento (REGO, 2000, p. 51).

Para essa autora, a prática é essencial para o desenvolvimento gráfico manual e mental na execução de modelos, desenvolvendo no desenhador a capacidade entre o pensar, o criar e o idealizar.



Figura 15 – Representação de um esboço
Fonte: Karina Lobo, 2023.

A **perspectiva** se estrutura no período renascentista como técnica de representação sistematizada, utilizada na atividade projetual como instrumento mediador. O desenho-imagem obteve cidadania, conquistando uma nova caracterização, já que a perspectiva concebe o mundo a partir do olho que vê do indivíduo, aprimorando a capacidade de representar o que é visto próximo ao que se vê

no mundo real. Ela forneceu o fundamento material eficaz aos princípios cartesianos de racionalidade que foram integrados ao projeto do iluminismo. Com a perspectiva, surgem formas de estabelecer relações e não-relações entre superfície real e profunda ilusão. Antes, o espaço de representação era estático e rígido. Posteriormente, os espaços vêm sendo transformados pelos efeitos de luz-e-sombra e pelos efeitos de cor (ALVES, 2002), conforme figura 16:

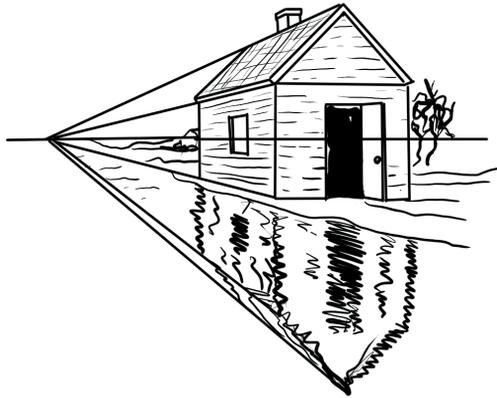


Figura 16 – Representação em perspectiva
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

A perspectiva possibilitou a representação do pensamento e da visão humana. A partir do momento em que o indivíduo estabeleceu regras relacionadas com a geometria e com a pura expressão do ver, houve uma expansão do mundo das artes para o domínio do espacial. Costa et al afirmam que:

Desenhar em perspectiva é fazer surgir uma nova forma proporcionando uma maravilhosa sensação de criação, a liberação do imaginário

que se confunde com a ansiedade do criar e do representar. Na perspectiva, o desenhista conhece os elementos, os métodos e põe-se a desenhar guiado pela mente: esta, por sua vez, controlada pela criatividade, pelos conceitos da perspectiva e o desejo de representar a forma, transformando-a em uma obra de arte (COSTA, et al, 2007, p. 3).

Os autores acrescentam que desenhar, utilizando a perspectiva é poder controlar o espaço visual, é fotografar sem que a imagem tenha sido contemplada no mundo que se conhece considerada como real.

As vistas ortográficas foram estabelecidas com a Geometria Descritiva. Segundo Rego (2000), essa técnica de representação se constitui no instrumento mais importante de comunicação para a atividade projetual. O sistema mongeano fundamentado no conceito da dupla projeção ortogonal permite a análise das propriedades geométricas e dimensionais do objeto representado, por meio de artifícios gráficos. De acordo com Rego (2000),

Dos princípios básicos da Geometria Descritiva estruturaram-se as técnicas de representações para cada atividade projetual (os desenhos técnicos), a partir da formulação de convenções e normas específicas para cada área de projeto, cujo objetivo é reduzir o nível de detalhe, mantendo a carga informativa necessária à representação, através de simbologia específica (REGO, 2000, p. 55).

A autora acrescenta que uma das aplicabilidades da Geometria Descritiva se encontra no desenho arquitetônico que se caracteriza através da representação segmentada do edifício por meio das vistas ortográficas, a exemplo de plantas, cortes e fachadas. Essa representação apresenta as dimensões e topologia dos elementos que constituem o objeto, mas impede a percepção bem como a compreensão da volumetria do referido objeto.

A atividade projetual realizada por meio das representações ortográficas requer conhecimento e domínio da simbologia adotada, a qual exige a elaboração do raciocínio espacial e atenção a detalhes fundamentais para definição do projeto.

SISTEMAS DE REPRESENTAÇÃO

O desenvolvimento de métodos de ensino na representação gráfica de um objeto no plano feito por sua projeção se baseia num conjunto de regras previamente definidas, denominado sistema de projeção. Segundo Fonseca, o sistema de representação de formas é “um modo de comunicação, que se distingue de outros pela precisão matemática das dimensões das formas que se estuda” (FONSECA et al, 2001, p. 20).

Dentre os sistemas existentes, os mais utilizados são, o sistema de projeção cônica (figuras 17 a 20) e o sistema de projeção cilíndrica (figuras 21 e 22). No sistema cônico, as projetantes têm um ponto comum ou centro de projeção próprio a uma distância finita. A projeção cônica é utilizada

pela representação em perspectiva, pois imita as deformações da visão humana. A figura 17 mostra graficamente como se representa este tipo de projeção:

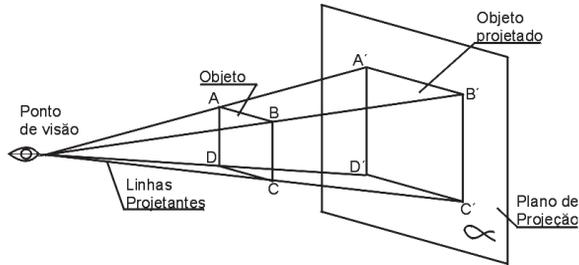


Figura 17 – Projeção cônica
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

O ponto de vista (v) está situado em qualquer ponto do espaço, a uma distância finita; o raio visual representa feixes de linhas projetantes que define sobre um plano α , o quadro visto (A, B, C, D).

Quando o objeto se encontra após o plano α (alfa), representa-se o objeto com dimensão reduzida, conforme figura 18:

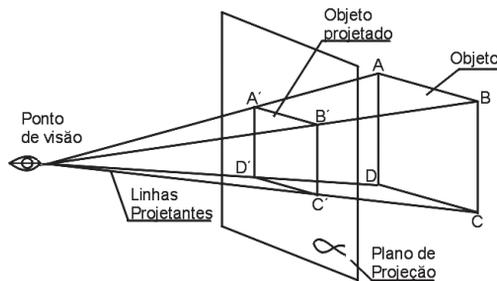


Figura 18 – Projeção cônica
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

Quando o objeto estiver sobre o plano α , sua representação em α estará em verdadeira grandeza, conforme figura 19.

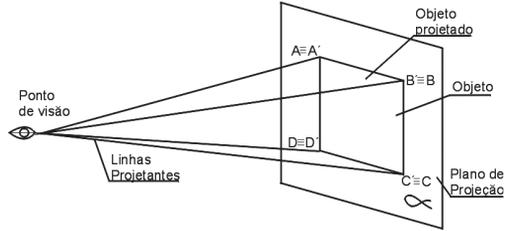


Figura 19 – Projeção cônica
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

A perspectiva de projeção cônica ou perspectiva rigorosa propicia uma visão mais próxima à realidade.

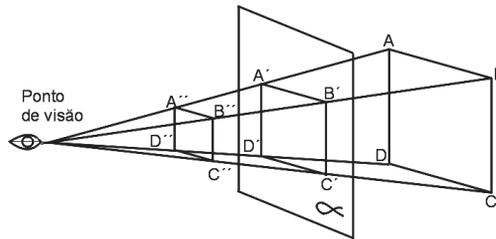


Figura 20 – Resumo das projeções antes, sobre e após o plano.
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

No sistema de projeção cilíndrica, as projetantes, paralelas entre si, partem de um ponto fixo ou centro de projeção impróprio (situado a uma distância infinita do

objeto) interceptam os pontos do objeto, projetando-os no plano de projeção (FONSÊCA et al, 2001).

Nota-se que as dimensões das projetantes sobre o plano α permanecem iguais às medidas do pentágono ABCDE. Nesse tipo de projeção o observador está posicionado no infinito, os raios de projeção estão interceptando o plano α que gera uma projeção cilíndrica. Dependendo do ângulo formado entre o raio e o plano de projeção, teremos uma projeção ortogonal (ângulo de 90°), ou uma projeção oblíqua (ângulo $< 90^\circ$), conforme figuras 21 e 22.

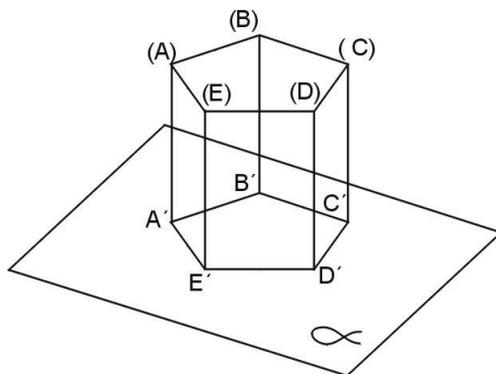


Figura 21– Projeção Cilíndrica Ortogonal
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

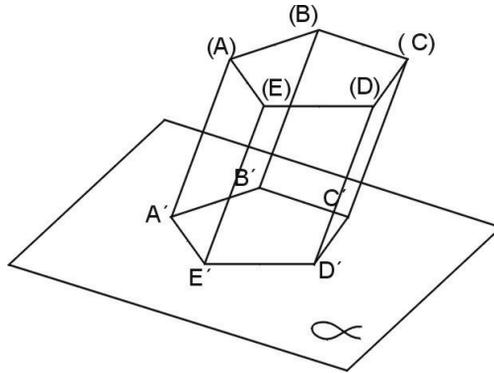


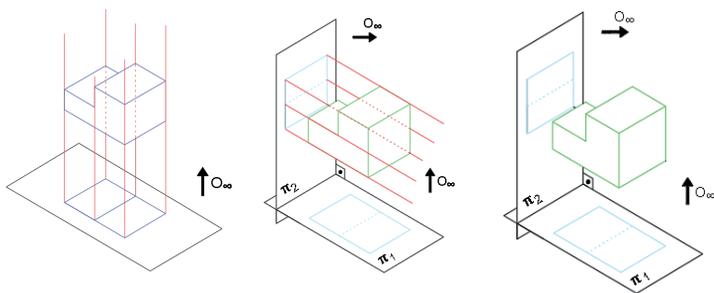
Figura 22 – Projeção Cilíndrica Oblíqua
 Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

A Geometria Descritiva idealizada pelo matemático francês Gaspard Monge⁵ (1746 – 1818), em meados do século XVIII, tem como pressupostos básicos estudar os métodos de representação gráfica das figuras espaciais sobre um plano, resolver problemas como: construção de vistas, obtenção das verdadeiras grandezas de cada face do objeto através de métodos descritivos e utilizá-la na construção de protótipos do objeto a ser representado. Possibilita ao

5 Gaspard Monge, idealizador da Geometria Descritiva, nasceu na cidade de Beaume, na França, em maio de 1746. Embora plebeu, estudou em uma instituição de elite (*Collège d'Oratoriens*) por determinação de seu pai, Jacques Monge, diante da sua inteligência e curiosidade. Aos catorze anos, elaborou um extintor de incêndio, cujos feitos foram admirados por todos. Aos dezesseis anos, tornou-se professor de física no Colégio de Lyon. Posteriormente ingressou na Escola Militar de Mézières, obtendo o diploma de engenheiro militar (GANI, 2004, p. 23).

discente construir uma relação com o espaço tridimensional através da manipulação de elementos gráficos, descobrindo suas associações e inter-relações no contexto das respectivas áreas de formação.

A Geometria Descritiva proporciona ao discente os conhecimentos necessários sobre os fundamentos da Geometria Plana e Espacial de modo que ele possa desenvolver sua capacidade de visualização e orientação espacial, executando mentalmente construções geométricas tridimensionais de modelo no espaço (x,y,z) , tendo como base um ambiente bidimensional (x,y) . Na proposta do Método de Monge, o objeto fica determinado a partir das duas projeções, nos planos de projeção, um vertical e outro horizontal, utilizando o sistema cilíndrico ortogonal, conforme figura 23, 24 e 25.



Figuras 23, 24 e 25 – Projeção nos planos horizontal e vertical
Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

O referido sistema de projeção permite a representação de objetos (sólidos, planos, retas e pontos) pertencentes a um espaço tridimensional (3D), transposto para um espaço

bidimensional (2D). Essa transposição de 3D para 2D e vice-versa constitui o aprendizado de uma nova linguagem criada por Monge (ALVES, 2008).

Vale salientar que no sistema da dupla projeção, faz-se necessário projetar ortogonalmente duas faces do sólido, ou seja, as faces frontal e a superior para melhor compreender os objetos que estão sendo projetados, pois a projeção de uma das faces podem apresentar a mesma forma, dificultando a compreensão de tais objetos, conforme figura 26:

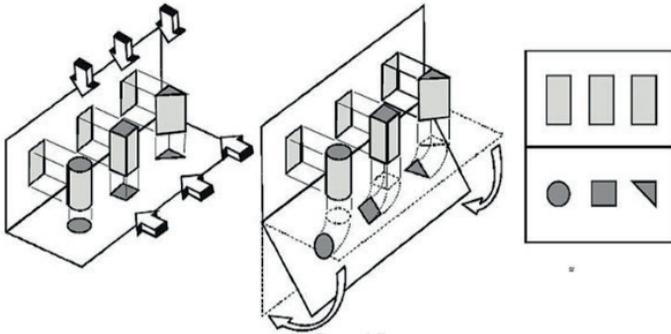


Figura 26 – Projeção paralela ortogonal em dois planos

Fonte: slide%2F375890%2F2%2Fimages%2F5%2FProe%25C3%25A7%-25C3%25A3o%2Bparalela%2Bortogonal%2Bem%2Bum%2B%-25C3%25BAnico%2Bplano.jpg&tbnid. 2023.

Seja qual for o sistema adotado, a representação de um objeto num plano se dá através de artifícios técnicos, utilizando-se elementos básicos da projeção como: o plano de projeção, o objeto, as projetantes e o centro de projeção.

Perspectiva axonométrica

Outras técnicas de representação gráfica surgiram a partir da perspectiva cilíndrica ortogonal a exemplo da perspectiva axonométrica. O objeto se encontra em uma determinada posição, tornando visíveis as três faces. Seu método consiste na combinação de três eixos coordenados, ortogonais entre si, que se projetam cilíndrica ou conicamente sobre o plano, geralmente oblíquo à direção de tais eixos. Essas direções correspondem ao comprimento, largura e altura do objeto (PEREIRA, 1976).

A diferença inicial da axonometria em relação ao mongeano consiste na posição do paralelepípedo que envolve a forma a ser representada, em que todas as arestas estão fora do plano. Contudo, as três arestas que partem do mesmo vértice, se prolongadas, encontram o plano de projeção. Assim, a projeção ortogonal do sólido no plano de projeção, apresenta três faces visíveis, sempre aquelas adjacentes ao vértice, mais afastado do plano de projeção e mais próximo do observador, conforme figura 27. Segundo French (2014, p. 20), “as principais posições axonométricas são isométrica, dimétrica e trimétrica”.

Perspectiva isométrica

Consiste em colocar o objeto de tal modo que, três bordas mutuamente perpendiculares, sejam igualmente

postas em perspectiva, sendo três ângulos iguais a 120° (FRENCH, 2014), conforme figura 27.

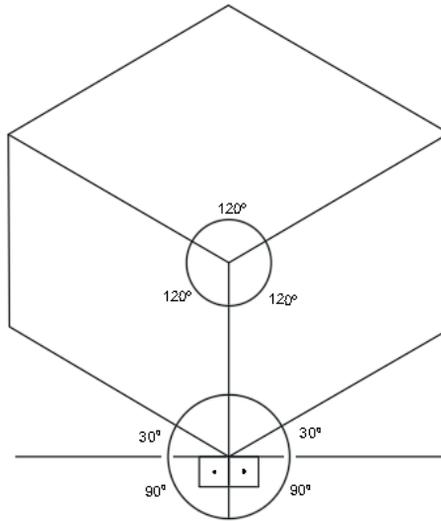


Figura 27 – Perspectiva isométrica
Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

Perspectiva dimétrica

Indica duas escalas de medida e apresentam dois coeficientes de redução iguais. Os dois ângulos que as direções axonométricas formam entre si, também são iguais como pode ser observado na figura 28.

Dimetria

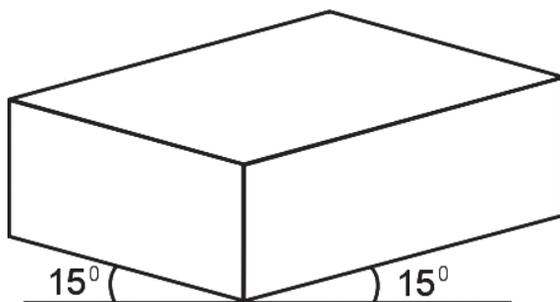


Figura 28 – Perspectiva dimétrica
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

Perspectiva trimétrica

Na representação desta perspectiva, os três eixos estão oblíquos em relação ao plano de projeção e com os três ângulos diferentes, conforme figura 29:

Trimetria

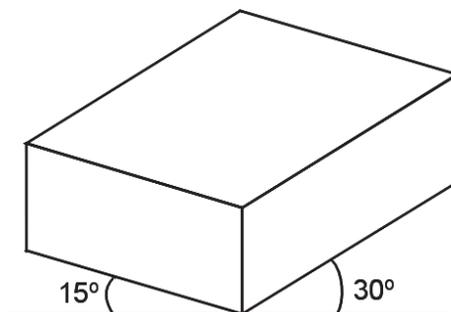


Figura 29 – Perspectiva trimétrica
Fonte: Ricardo Sampaio, 2010.

Para a marcação de comprimentos, representam-se as grandezas marcadas à que corresponde ao maior coeficiente de redução igual à dimensão real e corrige os outros coeficientes de redução de modo a manter a proporção do conjunto. O desenho assim obtido é um pouco maior do que a perspectiva resultante da projeção ortogonal. Embora as dimensões venham ampliadas, a forma e as proporções do objeto representado não sofrem alterações.

Perspectiva cavaleira

Na perspectiva cavaleira a face paralela ao plano de projeção, ou seja, a vista principal sempre é representada em verdadeira grandeza, seja qual for a direção das projetantes oblíquas consideradas. Apenas varia o ângulo que as linhas perpendiculares ao plano fazem na perspectiva com o horizontal, que normalmente é de 30°, 45° e 60°, conforme figura 30.

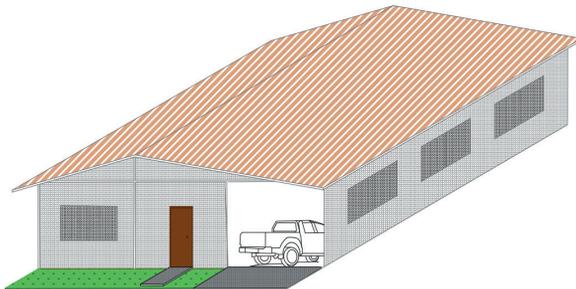


Figura 30 – Perspectiva cavaleira
Fonte: Kael Dias e Karina Lobo, 2023.

Representação das perspectivas em um único eixo

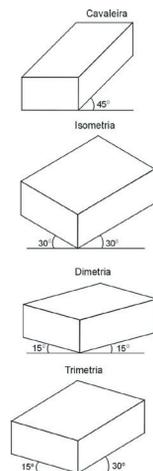


Figura 31 – Perspectivas cavaleira, isométrica, dimétrica e trimétrica
Fonte. Idealizador: Robérico C. G. S. Produção Gráfica: Ricardo Sampaio, 2010.

Noções de perspectivas com um ponto, dois e três pontos de fuga

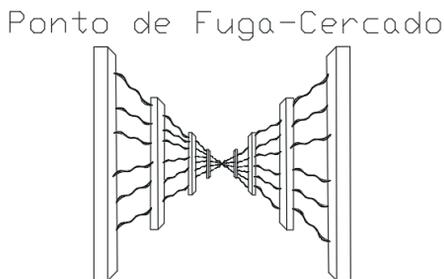


Figura: 32 – Perspectiva com um ponto de fuga
Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

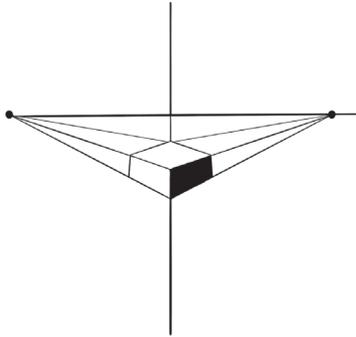


Figura 33 – Sólido com dois pontos de fuga
Fonte: Karina Lobo, 2019.

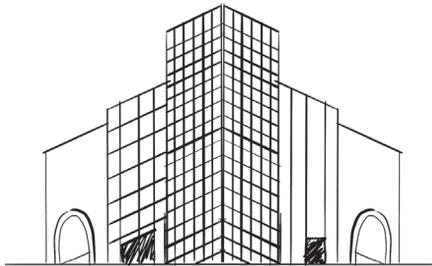


Figura 34 – Perspectiva com dois pontos de fuga/Edificação
Fonte: Karina Lobo, 2019.

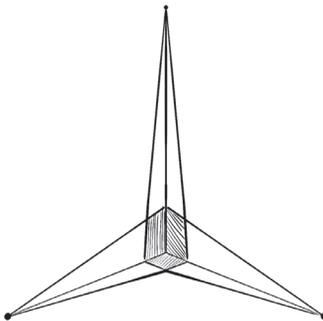


Figura 35 – Perspectiva com três pontos de fuga
Fonte: Karina Lobo, 2019.

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

A perspectiva deu uma contribuição fundamental para o mundo do desenho, possibilitando a representação do pensamento e da visão, levando o homem a estabelecer regras ligadas a geometria como a pura expressão do ver. Já no mundo das artes se expandiu ao domínio espacial.

PARTE 3
REPRESENTAÇÃO
DO PROJETO

O DESENHO ARQUITETÔNICO

É uma forma de expressão utilizada para representar em 2D a forma espacial de um objeto (edificação), através de linhas, traçados, números, símbolos, entre outros, fundamentada nas normas da ABNT e no método usado no processo de representação. “O Desenho Arquitetônico é uma linguagem gráfica padronizada para facilitar a relação entre os consumidores, produtores, engenheiros, arquitetos, empreiteiros e clientes” (VIZIOLI et al, 2009, p. 7).

Está voltado para a representação e execução de projetos de edificações com seus respectivos detalhamentos (estruturais, elétricos, hidro-sanitários, dentre outros); projetos de rodovias e ferrovias, apresentando detalhes de cortes, drenagem, pontes; projetos e montagens de sistemas de tubulações de tratamento de água e resíduos; representações de relevos topográficos, entre outros.

O projeto pode ser visto como um processo de construção do objeto que requer habilidades intelectuais e operativas, visando propor soluções a um problema da melhor forma possível, através de instrumentos e de elementos gráficos, o qual utiliza a linguagem gráfica, sendo esta a linguagem básica dos projetos elaborados para subsequente fabricação (ALVES, 2008). Este se apresenta em três momentos:

O anteprojeto é o desenho feito à mão livre (esboço) ou por meio de instrumento, apresentado ao cliente para a devida apreciação com perspectivas internas e externas e outros recursos disponíveis.

O projeto, atividade posterior ao anteprojeto, resulta da imaginação criadora ao escolher os fatores que prevalecerão nesta etapa a partir da concepção do cliente. Segundo Oberg (1979), o projeto refere-se a qualquer obra da Construção Civil, reconstrução e modificação de edifício, composta por diversos desenhos: plantas cotadas dos pavimentos e do telhado com suas respectivas dimensões; desenho da elevação das fachadas; planta de situação que indica a posição do edifício, referentes às linhas limítrofes do lote e orientação em relação ao Norte, indicação da largura do logradouro e do passeio; corte longitudinal e transversal do edifício projetado, entre outros.

O projeto definitivo é desenhado com instrumentos na prancheta ou usando software gráficos, fundamentado nas normas técnicas da ABNT e submetido à aprovação de entidades públicas, bem como servirá de orientação para orçamentos e para a construção (MONTENEGRO, 2001).

As projeções ortográficas usadas no Desenho Arquitetônico, muda apenas nos termos técnicos. O edifício é projetado sobre cada uma das faces do paralelepípedo de referência e, em seguida o paralelepípedo é planificado, obtendo-se as suas vistas, consideradas no projeto arquitetônico como: planta de edificação (vista superior), fachada principal (vista frontal), fachadas laterais (vista lateral esquerda e direita), fachada posterior (vista posterior) e vista inferior que é raramente usada.

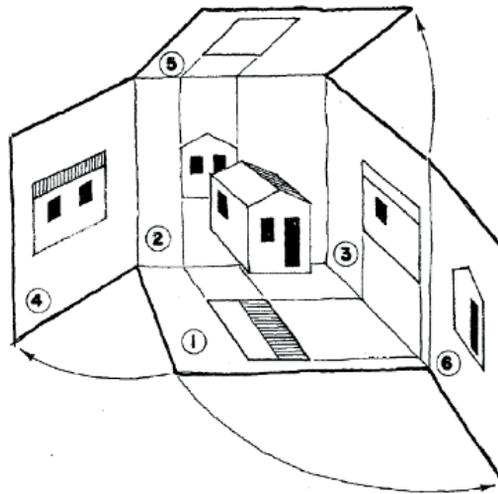


Figura 36 – Projeções ortográficas
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

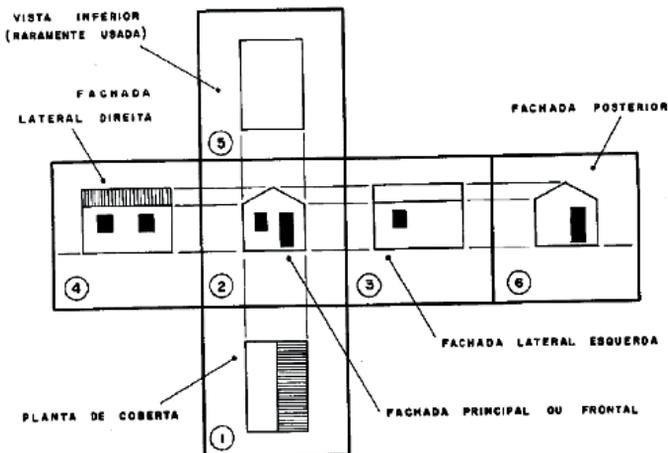


Figura 37 – Vistas ortográficas
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

As plantas que compõem o projeto arquitetônico de um edifício têm uma estreita relação com as vistas ortográficas, sendo: planta de cobertura, locação, situação e planta baixa (vista superior), com as dimensões de largura e comprimento; fachada principal (vista frontal), fachada posterior (vista posterior) e corte transversal com as dimensões de largura e altura, fachadas laterais (vista lateral esquerda e direita) e corte longitudinal com dimensões de comprimento e altura. Vale salientar que a vista inferior é raramente usada, porém se seccionar uma edificação por um plano horizontal pode ser representada uma planta de forro de gesso como uma vista inferior para que se percebam os detalhes do gesso rebaixado.

Os instrumentos utilizados, associados ao desenho técnico arquitetônico, acrescentam à habilidade de raciocínio espacial exigidas pelo sistema de representação (transposição do 3D para o 2D e vice-versa) a real necessidade de uma habilidade manual específica, para que a comunicação do projeto se dê em moldes satisfatórios (REGO, 2000, p. 58).

No entanto, essa habilidade de visualização espacial é trabalhada de maneira contundente na Geometria Descritiva através de exercícios práticos, os quais utilizam figuras representadas em perspectiva seguidas de objetos rotacionados e a partir do embasamento adquirido, possibilita ao profissional à concepção e representação do projeto arquitetônico na Construção Civil.

O projeto completo compõe-se de diversos projetos, envolvendo as áreas técnicas de: arquitetura, estrutura, hidro-sanitária, elétrica e incêndio. Porém, serão abordadas de maneira sucinta as etapas referentes ao projeto arquitetônico.

Etapas do projeto

A representação das etapas de um Projeto Arquitetônico é obtida através de projeções em planos horizontais e verticais, às quais resultam em: planta de cobertura ou cobertura, planta de locação, planta de situação e planta de edificação, oriundas dos planos horizontais; cortes e fachadas dos planos verticais, respectivamente.

Cada desenho está posicionado segundo um plano que pode estar disposto interna ou externamente à edificação.

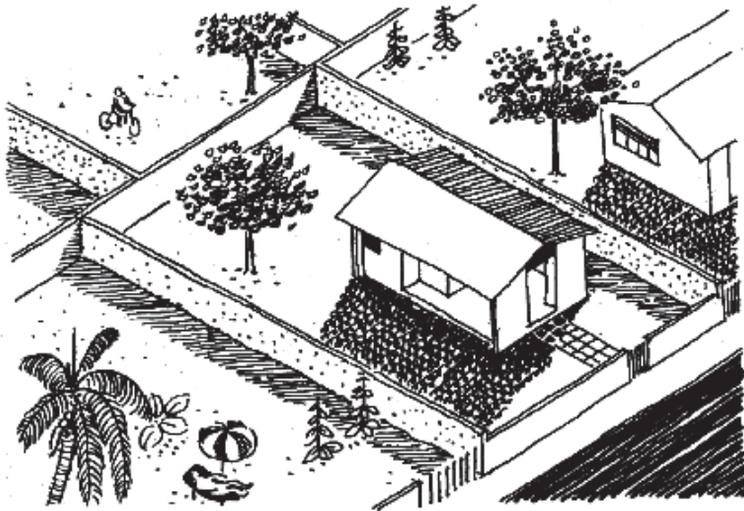


Figura 38 – Vista aérea
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Planta de locação

Vista superior externa à edificação a qual indica a posição ou localização da construção dentro do terreno, mostra o muro que limita o terreno, calçada, passeio, árvores existentes, entre outros. São observadas as cotas referentes às dimensões do terreno, bem como os afastamentos do limite do terreno até às paredes da edificação. Geralmente, são desenhadas na escala de 1:100, 1:200 ou 1:250. Além disso, deve conter:

- Recuo de acordo com o Código de Obras do município
- Projeções do telhado
- Caimento do telhado (as águas)
- Distância (largura) de circulação entre a casa e o muro
- Cotas parciais e totais
- Indicação do norte
- Título do desenho

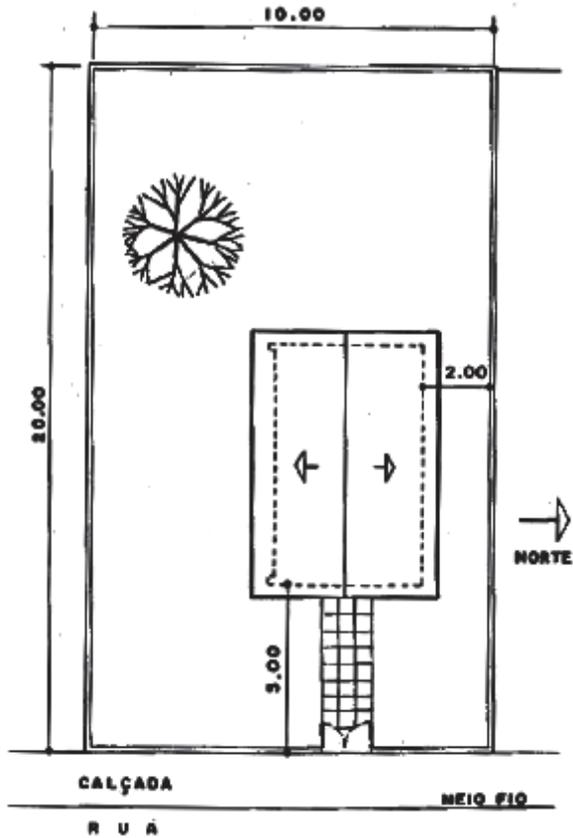


Figura 39 – Planta de localização
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Planta de situação

Vista superior externa à edificação. Compreende uma área relativamente extensa, extrapolando os limites do

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

terreno. Em geral, as plantas são desenhadas na escala de 1:500, 1:1000 ou 1:2000 (MONTENEGRO, 2001). Deve constar:

- A forma e dimensões do terreno
- Lotes e quadras vizinhas
- Ruas de acesso
- Pontos de referência
- Indicação do norte
- Título do desenho e escala utilizada

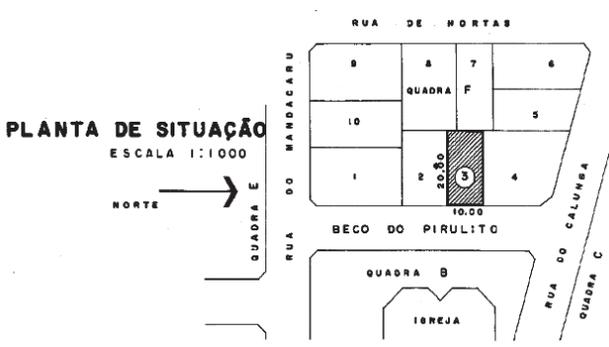


Figura 40 – Planta de situação
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Atualmente, os técnicos estão usando GPS via satélite para facilitar a representação da planta de situação, assim sendo, não fica descartada a representação gráfica através dos instrumentos de desenho.

Planta de coberta ou cobertura

Vista superior externa à edificação, a qual se apresenta em primeiro plano. O contorno da construção é representado com linha tracejada por estar situada além do plano observado. Apresenta detalhes da cobertura da construção como:

- Sentido da queda d'água
- Encontro das águas que formam a cobertura
- Disposição de calhas
- Cotas (comprimento e largura da cobertura, da construção e dos beirais)
- Indicação do norte
- Indicação dos cortes aplicados
- Inclinação e tipo de telha utilizada
- Título do desenho e escala utilizada
- Elementos sobrepostos à cobertura, como caixa d'água, entre outros.

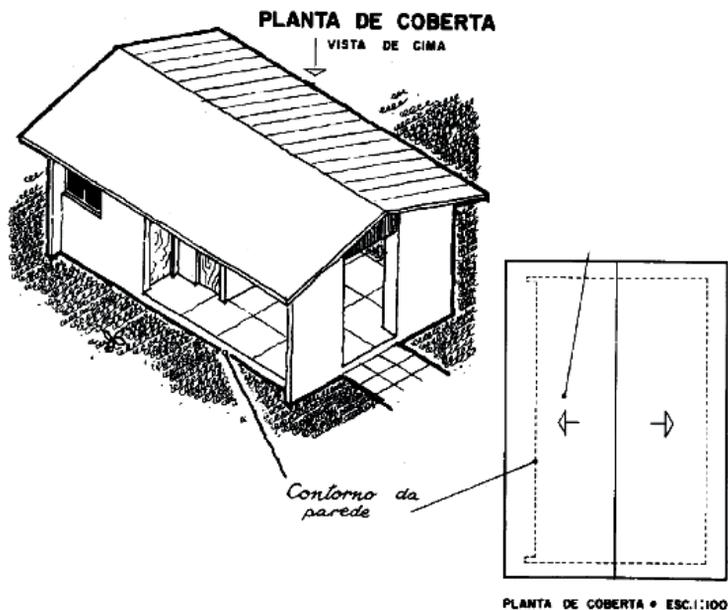


Figura 41 – Planta de cobertura
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Comumente se faz um único desenho para a planta de cobertura ou cobertura e a planta e locação. Por isso, denomina-se planta de locação e cobertura.

A altura do telhado é calculada em porcentagem da seguinte forma:

$$P = (h/0,5 V) \times 100$$

Sendo, h a altura da cumeeira e
V a largura total do telhado

Planta de edificação

Vista não externa à edificação, resultante de um corte seccionado por um plano horizontal que intercepta a construção a uma altura de aproximadamente 1,50m acima do piso, o qual deve atingir as janelas da construção. Neste caso, admite-se a retirada da parte de cima do plano e passe-se a olhar para baixo, observando o piso da edificação, as esquadrias e paredes cortadas que delimitam os ambientes internos. Não é obrigatória a representação do quadriculado referente ao piso colocado no terraço e banheiro. Utiliza-se a escala de 1:50 (VIZIOLI et al, 2009). Além dos elementos visíveis, a representação deve conter:

- Paredes
- Abertura de portas e janelas (visíveis e não visíveis) e respectivas dimensões
- Aparelhos sanitários e outros elementos fixos
- Projeção da cobertura
- Cotas de nível dos ambientes internos e cota externa de referência
- Cotas parciais e totais
- Beiral
- Nome e áreas dos ambientes
- Indicação do norte
- Indicação dos cortes aplicados
- Inclinação e tipo de telha utilizada
- Título do desenho e escala utilizada

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

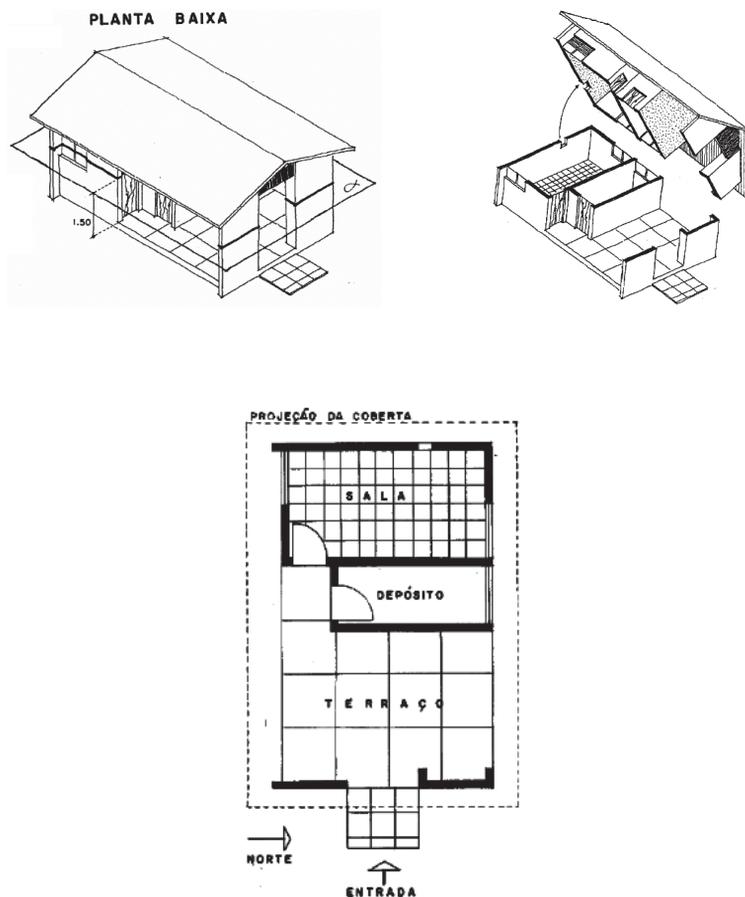


Figura 42 – Planta baixa
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

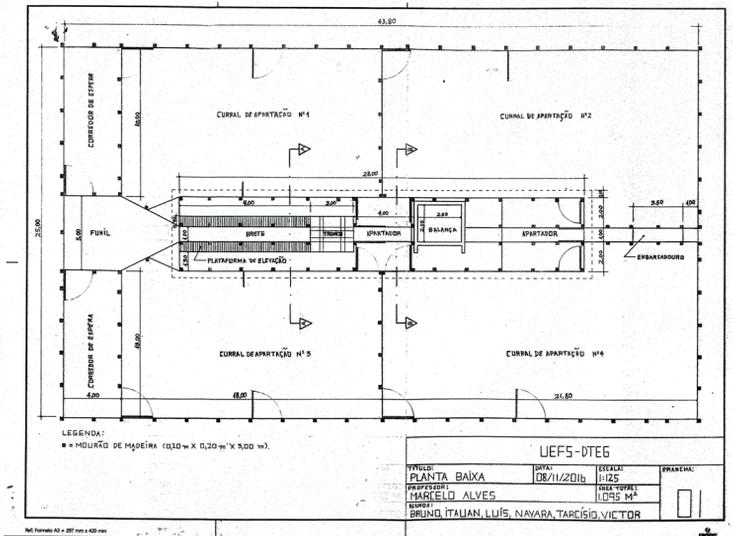


Figura 43 – Planta baixa

Fonte: Turma 2016.

Cortes

Geralmente, são representados dois cortes: um longitudinal e outro transversal. A depender da complexidade do projeto, podem ser feitos sucessivos cortes seccionados por planos verticais, indicando-os na planta de edificação através da linha de corte. A exemplo da planta de edificação, o corte apresenta objetos cortados que deverão ter sua espessura destacada. A escala utilizada deverá ser a mesma aplicada à planta de edificação.

O corte é a complementação da planta de edificação a partir da inserção da dimensão altura, considerando que na planta de edificação, os objetos, apresentam duas dimensões — comprimento e largura. Os elementos cortados pelo plano são feitos com traço grosso. Nas partes restantes, usa-se o traço fino.

Na representação do corte (VIZIOLI et al, 2009), devem ser observados os seguintes itens:

- Paredes seccionadas com traços grossos
- Portas e janelas com a simbologia adotada e devidas medidas (altura)
- Cotas de nível e desníveis
- Cotas verticais — peitoril, janela, porta, pé direito, verga e laje (10 cm)
- Representação esquemática do telhado
- Representação esquemática da fundação com o lastro de 10cm
- Nome dos ambientes seccionados um pouco acima do piso
- Representação do beiral, marquises e calhas se necessário
- Inclinação do telhado
- Revestimento
- Título do desenho e escala utilizada
- Mostrar detalhes construtivos

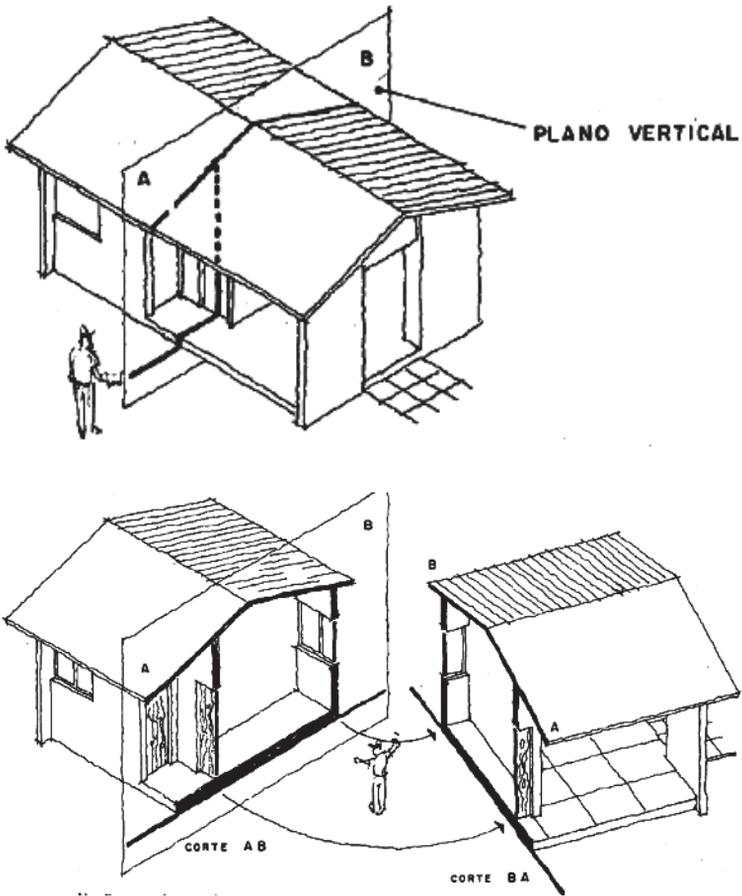


Figura 44 – Corte
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

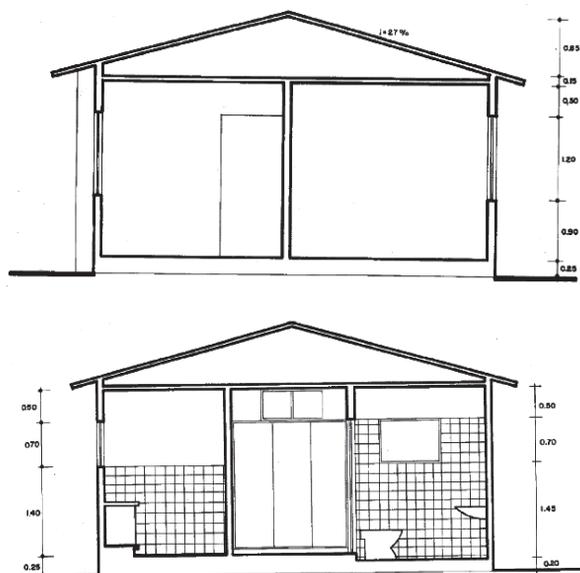


Figura 45 – Cortes

Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Fachada

Vista externa da edificação. Assim como o corte, a fachada tem como referência um plano vertical e traz a informação da altura. Porém, esse plano não corta a edificação, sendo externo a ela. Na construção da fachada deve-se utilizar como base a planta de edificação e os cortes. Sua representação auxilia a compreensão do projeto. As partes mais próximas do observador são desenhadas com traço GROSSO. A escala utilizada deverá ser a mesma verificada na planta de edificação e cortes (MONTENEGRO, 2001).

Representação da fachada

- Não devem constar cotas
- Paredes mais próximas com traços grossos
- Detalhes das portas e janelas com traços finos
- Revestimentos
- Título do desenho e escala utilizada

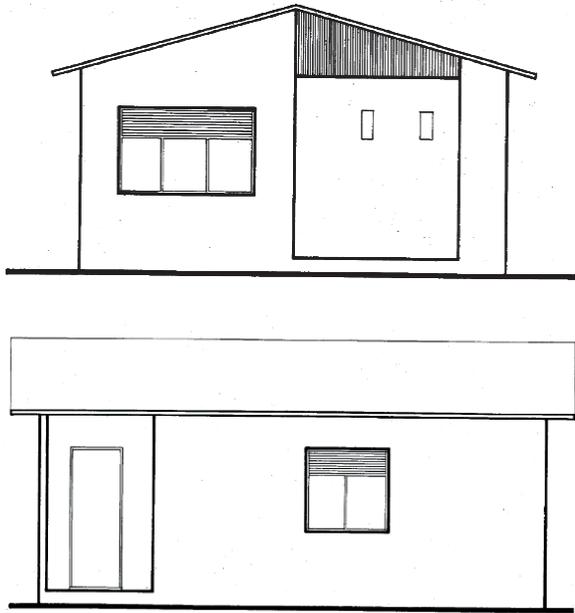


Figura 46 - Fachadas
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Etapas do Desenho

Segundo Montenegro (2001) para a efetivação das etapas do desenho, recomenda-se:

- Marcar o contorno externo do projeto
- Desenhar as espessuras das paredes externas
- Desenhar as principais divisões internas
- Desenhar os equipamentos
- Apagar o excesso de linhas
- Desenhar projeções e pontilhados
- Acentuar as espessuras dos traços
- Cotar
- Escrever o nome dos ambientes
- Indicar os cortes, nortes e acesso

Maquetes

As maquetes complementam o trabalho de diversos profissionais a exemplo de engenheiros, arquitetos, paisagistas, entre outros. É através da elaboração e confecção da maquete que o profissional expõe o produto final do projeto em escala reduzida ou ampliada. Desta forma, a maquete serve como um instrumento de representação gráfica, envolvendo os volumes e superfícies de uma área limitada ou de uma edificação de forma fidedigna, visto que o objetivo é aproximar o máximo possível o usuário de uma realidade que não consegue ser tão bem representada pelos

desenhos, servindo assim, como um poderoso instrumento de “simulação da realidade”.

Tipos de maquetes

Maquetes conceituais ou de trabalho

São confeccionadas durante a execução do anteprojetu arquitetônico, juntamente com os croquis iniciais. Permitem a observação e estudo do espaço em concepção, conforme figura 43.

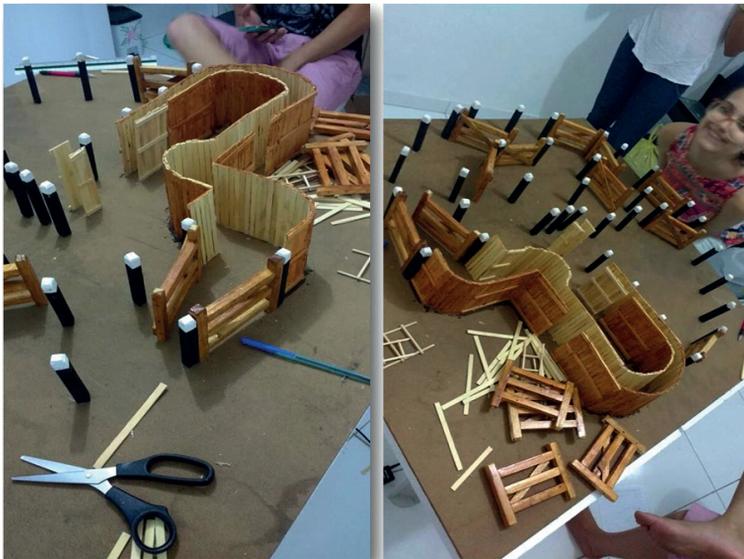


Figura 47 – Curral antiestresse ecológico
Fonte: Turma de agronomia, 2014 — NBR.

Maquetes volumétricas

São mais elaboradas que as maquetes conceituais, apresentando as edificações como um elemento volumétrico inserido no espaço. Neste tipo de maquete são suprimidos alguns detalhes arquitetônicos.



Figura 48 – Curral antiestresse ecológico
Fonte: Turma de Agronomia, 2014 — NBR.

Maquetes topográficas

Reproduzem o terreno ou região existente a exemplos de jardins, paisagens, espaços urbanos, como: parques,

campos, cemitérios, entre outros. Nestas maquetes devem ser representadas as características como: relevo, vegetação (árvores, gramados, etc.), além das intenções humanas como acessos, áreas destinadas à circulação ou até elementos que auxiliem na percepção da escala como automóvel e mobiliário urbano.



Figura 49 – Ovinocultura para corte
Fonte: Turma de Agronomia, 2014 — NBR.

Maquetes arquitetônicas

Podem representar de forma fidedigna os detalhes de uma edificação. Em algumas escalas estas maquetes limitam-se na representação dos detalhes externos da edificação e seu entorno, visando as fachadas e cobertura da edificação.



Fotografia 50 – Centro equoterapêutico
Fonte: Turma de Agronomia, 2014 — NBR.

ESTRUTURAS RURAIS

O meio rural é diversificado no que diz respeito as atividades agropecuárias, devido as suas especificidades. A crescente necessidade de um profissional capacitado/adaptado a modernização e alinhado aos avanços tecnológicos nessa área, torna-se evidente.

O profissional que atua na área agrária deve estar preparado para atender as exigências no campo quanto às estruturas de apoio a exemplo das cadeias produtivas do

agronegócio, das instituições públicas e privadas de pesquisa, certificação de conformidade de processos produtivos, bem como na criação de centros de referência para suas devidas utilizações.

Destacam-se como estruturas rurais: apriscos, pocilgas, currais, granjeiros, haras, baias, entre outros. Além disso, têm-se casas de vegetação, viveiros, mudeiros e estufas, como também algumas estruturas que estão sendo elaboradas para animais silvestres. Na lida diária, estruturas para aproveitamento e reutilização como composteiras, biodigestores, silos, tanques, calhas, e muitas outras ferramentas estruturais servem para auxiliar o homem do campo.

Tais sistemas produtivos proporcionam conforto, proteção, e segurança ao produtor rural como também aos animais. Desse modo, propiciam um ambiente que atenda as exigências de mercado e facilite o trabalho do produtor, oferecendo condições sustentáveis para o ser humano e o animal em questão, permitindo modificações a suas futuras necessidades. Assim, o desenho técnico possibilita ao profissional agrário desenvolver, imaginar e projetar, visando minimizar as necessidades cabíveis e adaptáveis no meio rural.

PARTE 4
PROJETO FINAL

MODELO

PARTICIPANTES

1. João Pedro
2. Maria Silva
3. Paulo Henrique
4. Sílvia Mattos
5. Roberto Carlos
6. Pedro Alves

APRESENTAÇÃO

Este projeto serve de ponto de partida para a implantação e construção de uma edificação (rural) e/ou objeto; possui desde estudo da ABNT, plano diretor da cidade de Feira de Santana, planificação, projeto civil — plantas baixas, cortes e fachadas. Representação em perspectiva e representação das vistas ortográficas.

INTRODUÇÃO - PROJETO CIVIL

O proponente deve apresentar um breve relato respondendo as seguintes perguntas: O que, para que, como, quando e onde pesquisar?

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta que preencha algumas lacunas referentes às demandas existentes no campo, proporcionando ao discente o despertar para criar, idealizar e projetar.

JUSTIFICATIVA

Na elaboração de determinado projeto, leva-se em consideração:

- Aspectos a serem verificados
- Lacunas existentes ou nichos
- Logística a ser aplicada

PÚBLICO ALVO

Indicar a que compartimento ou pessoas se destina o referido projeto contextualizando o problema.

DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Resumo Teórico de Desenho Arquitetônico (detalhamento)

- Organograma (construção)
- Fluxograma
- Planta baixa (definição/representação)
- Corte (definição/representação)
- Fachada (representação)
- Planta de locação (definição/representação)
- Planta de situação (definição e representação)
- Maquete (construção)
- Representação em perspectiva – isométrica
- Representação das vistas ortográficas
- Citar e definir os tipos de perspectivas

Resumo Teórico de Desenho Arquitetônico

Caligrafia técnica

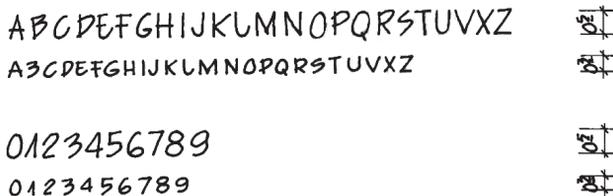


Figura 51 – Caligrafia técnica

Fonte: NBR - 8402/1994.

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

Tipos de linha

traço contínuo ————— linhas visíveis
traço curto - - - - - linhas invisíveis
traço e Ponto —·—·—·—·—·—·— linhas de eixo

Figura 52 – Tipos de linha

Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023.

Carimbos

Não existe padrão, cada escritório de construção civil tem o seu, porém deve conter algumas informações importantes: nome da empresa, nome do projeto, nome do projetista, nome do cliente, data, escala e prancha.

UEFS - Geometria Descritiva		
Projeto Planta Baixa		
Professor Marcelo João Alves		
Alunos Karina Lobo		
Escala 1:50	Data 06/08/2019	Folha 01

Figura 53 – Carimbo

Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

Paredes

Pode ter entre 15 e 25cm de espessura mínima, sendo mais utilizada com 15cm.

Portas – Medidas mínimas.

- Banheiro: 0,6 x 2,10m
- Quarto: 0,7 x 2,10m
- Cozinha e entrada: 0,8 x 2,10m

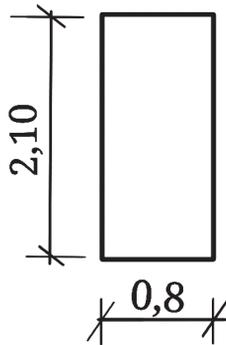


Figura 54 – Portas

Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

Peitoril

É a altura em que uma janela se encontra em relação à laje do piso, sendo que a parte superior da janela deve estar na mesma altura que a porta.

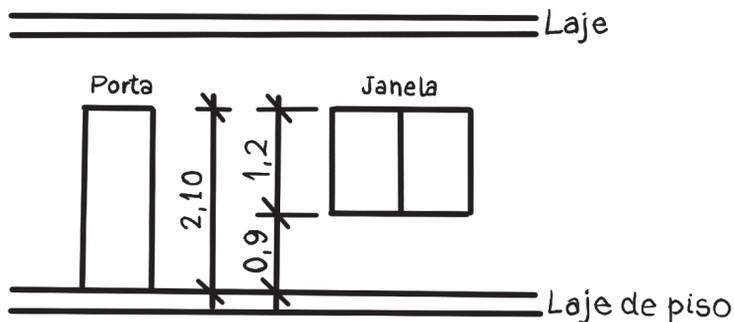


Figura 55 – Peitoril

Fonte: Karina Lobo, 2019 - NBR

Pé direito

É a medida entre o piso e a laje, sendo utilizado 2,80m.

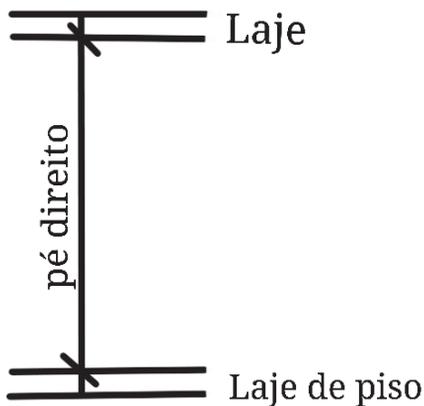


Figura 56 – Pé direito

Fonte: Karina Lobo, 2019 - NBR.

Cotas

Correspondem às medidas numéricas de um desenho com linhas em traços finos. As cotas deverão estar acima da linha horizontal; quando a linha de cota se apresentar vertical, esta será colocada à esquerda da linha; com exceção das oblíquas, que acompanham o desenho, conforme figura abaixo.

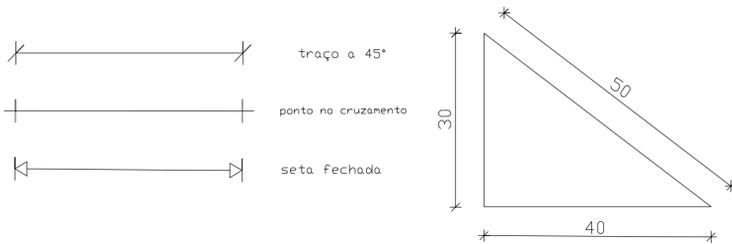


Figura 57– Cotas

Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

Cota de piso

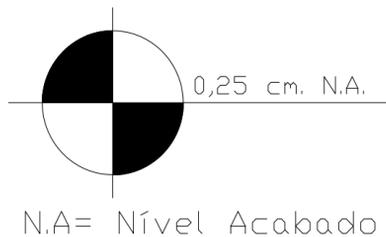


Figura 58 – Cota de piso

Fonte: Karina Lobo e Kael Dias, 2023 – NBR.

Representação de esquadrias

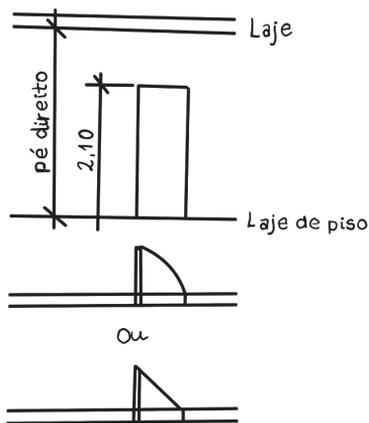


Figura 59 – Representação de portas
Fonte: Karina Lobo, 2019 - NBR

Representação de janelas

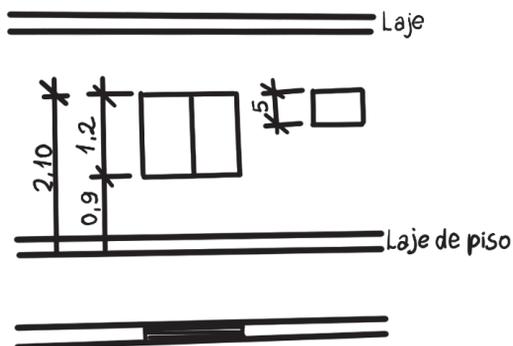


Figura 60 – Representação de janela
Fonte: Karina Lobo, 2019 - NBR.

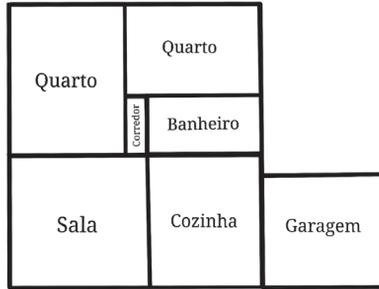


Figura 61 – Organograma
 Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

Planta baixa

Através de um corte horizontal a 1,5m acima do piso, indica elementos da construção propriamente dita: paredes, portas e janelas.

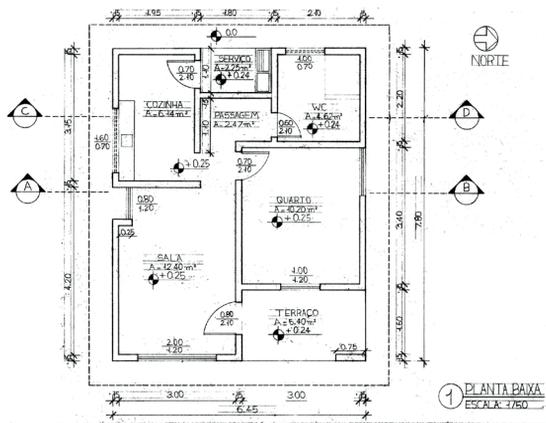


Figura 62 – Planta baixa
 Fonte: Edvaldo Santos, 2019 - Gildo Montenegro

Corte vertical

Geralmente se dá em áreas molhadas (banheiro, cozinha, área deserviço etc) janelas e mostra detalhes que normalmente não são vistos na planta baixa.

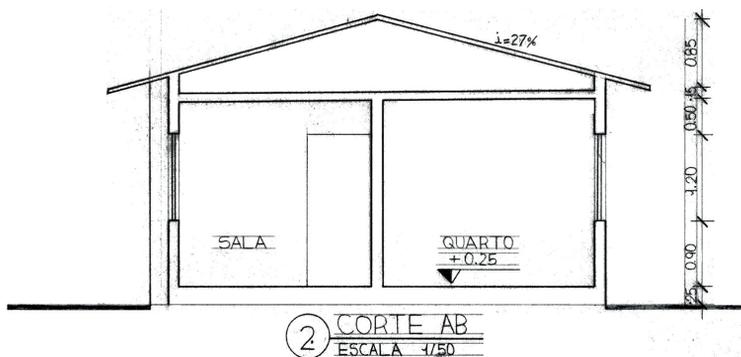


Figura 63 – Corte AB

Fonte: Edvaldo Santos, 2019 – Gildo Montenegro.

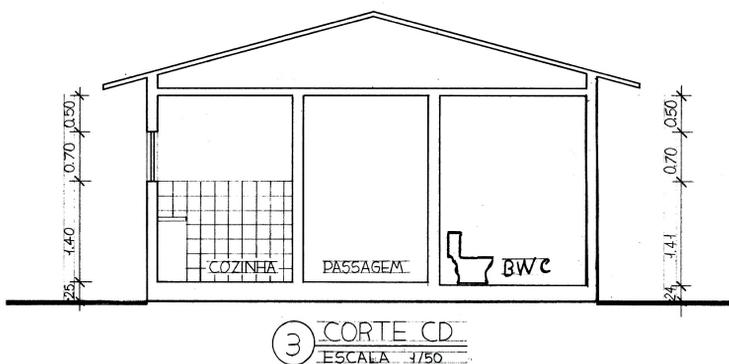


Figura 64 – Corte CD

Fonte: Edvaldo Santos, 2019 – Gildo Montenegro.

Fachadas

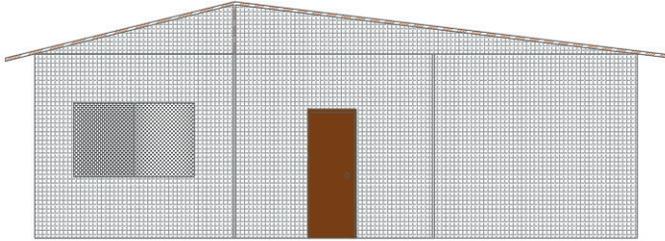


Figura 65 – Fachada frontal
Fonte: Karina Lobo/Italo Kael, 2019.

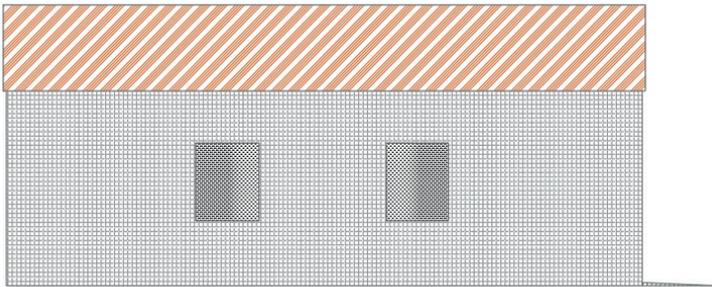


Figura 66 – Fachada lateral esquerda
Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

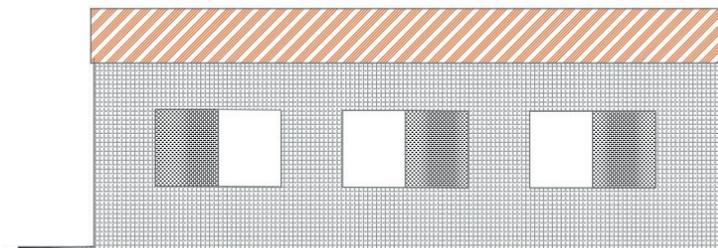


Figura 67 – Fachada lateral direita
Fonte: Karina Lobo, 2019 – NBR.

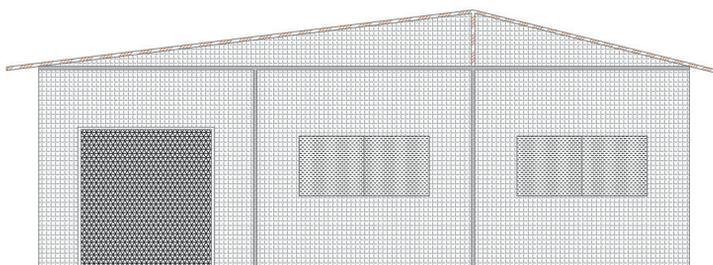


Figura 68 – Fachada posterior
Fonte: Karina Lobo/Ítalo Kael, 2019.

Planta de locação

Indica a posição da construção dentro do terreno, pode conter também a planta de coberta, escala 1:200.

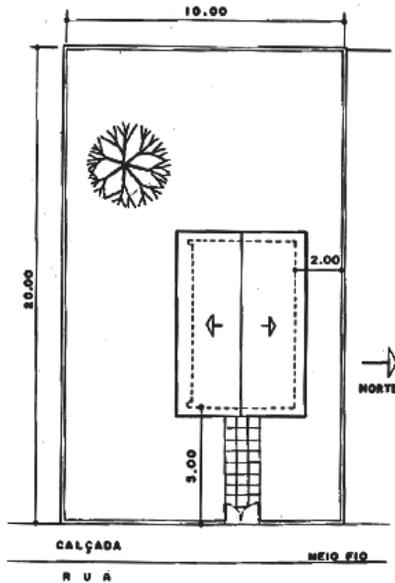
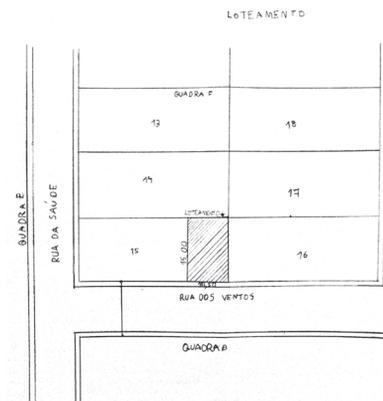


Figura 69 – Planta de Locação e coberta
Fonte: Gildo Montenegro, 2001.

Planta de situação

Mostra o terreno (forma e dimensões) e sua circunvizinhança. Geralmente em escala de 1:500, 1:1000 e 1:2000.

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos



Scanned by CamScanner

Figura 70 – Planta de situação
Fonte: Ítalo kael, 2019.

Maquete em isometria

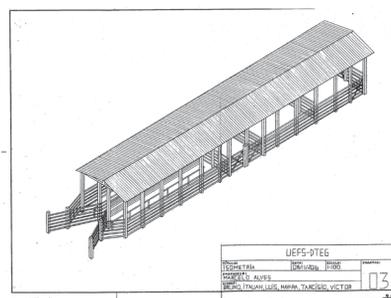


Figura 71 – Maquete representada em isometria
Fonte: Turma, 2016.

Representação das vistas ortográficas

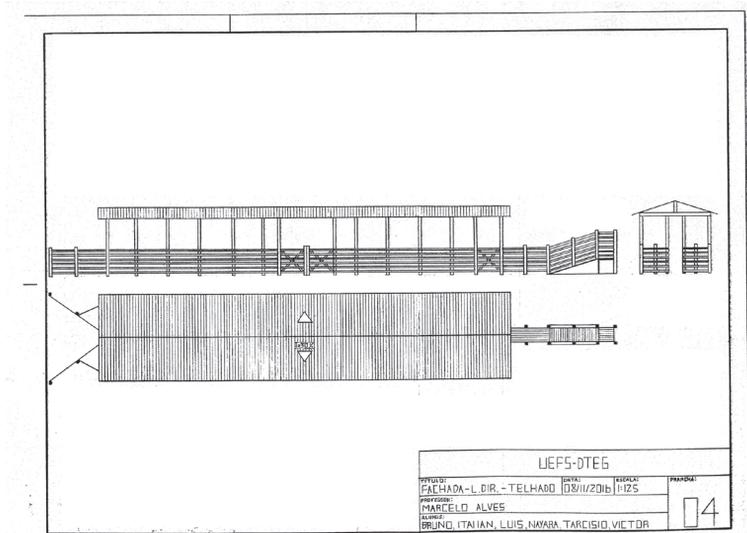


Figura 72 – vistas ortográficas

Fonte: Turma, 2016.

POSFÁCIO

Geralmente, pensa-se que uma proposição da pesquisa científica nasce de uma determinada ideia que emerge da mente do pesquisador. Estes *insights* eventualmente acontecem, são valiosos e devem ser registrados. “As ideias não emergem do vazio, mas respondem às análises, estudos e questionamentos acerca de um determinado problema e são influenciadas por concepções prévias e conceitos assimilados” (SILVA, 2008, p. 15). Aliado a isso, “uma boa idéia de pesquisa se alimenta de leituras e de teorias existentes a respeito de um campo temático e também se nutre da experiência prática” (MONTEIRO, 1995, p. 04). Para esse autor, quando se enfoca certa problemática⁶, a intenção é responder às indagações sobre uma dada realidade e, antes de tudo, é uma forma de interpretar o universo real.

A expressão gráfica é algo apaixonante, pois é através dela que se consegue desenhar, ilustrar, projetar, representar, criar e transpor para o plano o que está no mundo que o cerca, a partir da imaginação, intuição, pensamento,

6 Conjunto de problemas da mesma natureza ou de um mesmo campo de atuação, ou concernentes a um mesmo objeto. O conjunto das questões que se podem levantar em relação aos meios, pontos de vista ou objetos de estudo de uma ciência ou um sistema filosófico (HOUAISS, 2001).

emoção e sentimentos. Especificamente esse universo de conhecimento amplia o horizonte perceptivo e o território visual, compreende o universo que se vive, desenvolve a coordenação motora, amplia o processo de alfabetização gráfica, melhora a criatividade e o raciocínio lógico, possibilita a concentração e o pensamento abstrato.

Neste sentido, esta obra retrata um pouco do pensamento de alguns representantes da Área de Artes gráficas e visuais que conseguiram absorver e disseminar o conhecimento, principalmente na área da expressão gráfica ao longo da trajetória enquanto discentes, monitores e docentes na Universidade Estadual de Feira de Santana, bem como em congressos nacionais e internacionais, encontros locais e regionais, Graphica, Seminários, entre outros. Assim sendo, a obra desenvolvida ressalta a necessidade de se conjugar teoria e prática para que o entendimento do Desenho Técnico ocorra de maneira eficaz.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ma da Conceição Amaral. **Geometria Descritiva:** um comparativo entre o uso de instrumentos tradicionais de desenho e o computador. 2008. 144 f. Dissertação (Mestrado em Desenho). Programa de Pós-Graduação em Desenho Cultura e Interatividade. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. Disponível em: < <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp125826.pdf>>. Acesso em: 26 de abril de 2016.

ALVES, Ma da Conceição Amaral. **Imagem e Linguagem Visual.** Monografia (Progressão de Carreira). Promoção na Carreira do Magistério Superior. Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana. 36 p. 2002.

ALVES, Ma da Conceição Amaral; COSTA, Ivoneide de França; SILVA, Marcelo J. A. da, Desenho: Processo de Criação. In: IX Congresso Internacional de Engenharia Gráfica nas Artes e no Desenho e XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. **Anais...**, Rio de Janeiro, RJ, 2011. 12 p. 1 CD-Rom.

ALVES, Ma da Conceição Amaral; FONTES, Chazy Lays Menezes; COSTA, Ivoneide de França. A Contribuição da Geometria Descritiva no Projeto Arquitetônico da Construção Civil. In: XI Seminário do Programa de Pós-

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade. **Anais...**, Feira de Santana, Ba, 2015. 12 p. Disponível em: <http://www2.uefs.br:8081/msdesenho/xiseminarioppgdci2015/artigos/SD031_a_contribuicao_da.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2016.

ALVES, Maria da Conceição Amaral; SANTOS, Robérico Celso Gomes dos. **Desenho**: comunicação e expressão gráfica. In: Desenho: abordagens, concepções e teorias. Feira de Santana: Desenho, Forma e Simbolismo, 2017. p. 1 – 19.

ARNHEIN, Rudolf. **Arte e Percepção Visual**: uma psicologia da visão criadora: nova versão. Rudolf Arnheim. 13. ed. São Paulo: Pioneira, 2000. (Biblioteca Pioneira de Arte, Arquitetura e Urbanismo).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação – citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10647**: Desenho Técnico – Norma Geral. Rio de Janeiro, 1989. 2 p. Disponível em: <<http://www.unicep.edu.br/biblioteca/docs/engenhariacivil/NBR%2010647%20-%20Desenho%20Tecnico.pdf>>. Acesso em: 26 de abril de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
NBR 6492: Representação de Projetos de Arquitetura.
Rio de Janeiro, 1994. 27 p. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/albertojunior/disciplinas/nbr-6492-representacao-de-projetos-de-arquitetura.pdf>>. Acesso em: 26 de abril de 2016.

AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura.** São Paulo, Edgard Bluch, 1977.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de Construção**, 1/ Luiz Alfredo Falcão Bauer – 3a ed. – Rio de Janeiro: LTC- livros Técnicos e científicos, 1987.

COSTA, Ivoneide de França; ALVES, Ma da Conceição Amaral; SILVA, Marcelo J. A. da. O Desenho em Perspectiva na Representação do Real e do Imaginário. **In:** Anais do VII Congresso Internacional de Engenharia Gráfica nas Artes e no Desenho e XVIII Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, Curitiba, PR, 2007.

FONSECA, Ana Angélica S. e. CARVALHO, Antônio P. A. de. PEDROSO, Gilberto M. (org). **Geometria Descritiva:** noções básicas. 4. ed. Salvador. Quarteto Editora/UFBA. 2001. 192 p.

FRENCH, Thomas E. **Desenho Técnico.** Tradução de Soveral Ferreira de Souza e Paulo de Barros Ferlini. Globo, 1964. 723 p.

GOMES Filho João. **Ergonomia do Objeto:** Sistema Técnico de Leitura Ergonômica. João Gomes Filho – São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

GOMES, Luís Vidal Negreiros. **Desenhismo**. 2. ed. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1996. 119 p.

GOMES, Luís Vidal Negreiros. **Criatividade: projeto, desenho, produto/ Luiz Vidal Negreiros Gomes**. - Santa Maria: sCHDs, 2001. 122 p.: il.

HOUAISS, Antônio e VILAR, Mauro de Sales. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

KOPKE, Regina Coeli Moraes. **A diversidade da comunicação não- verbal: o processo expressivo e gráfico**. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura). Rio de Janeiro, 2001, 134 p. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001. LEI 11172:2008 – **Política Estadual de Saneamento Básico**. Salvador Ba.

MAGALHÃES, Jordy Ronney Alves. **Relatório de Estágio Supervisionado**. Faculdade de Tecnologia e Ciências. – Feira de Santana, 2015.

MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho Arquitetônico**. 1.ed. São Paulo: Editora Blucher, 2001. 169 p.

MONTENEGRO, Gildo A. **A Invenção do Projeto/ Gildo A. Montenegro** – 1a ed. – São Paulo: Editora Blucher, 1987.

BERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 22 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1979, 156 p.

PEREIRA Aldemar. **Desenho Técnico Básico**.1.ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1976. 178 p.

PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo. Nobel, 1983.

REGO, Rejane de Moraes. **Arquitetura e Tecnologias Computacionais**: novos instrumentos mediadores e as possibilidades de mudança no processo projetual. Salvador, 2000. 177 p. il.

SILVA, Marcelo João Alves da. Publicidade em Feira de Santana: **Paisagem, Imagem, Percepção e Linguagem**. 2008. 148f. Dissertação (Mestrado em Desenho). Programa de Pós-Graduação em Desenho Cultura e Interatividade. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana.

VIZIOLI, Simone Helena Tanoue. **Desenho Arquitetônico Básico**. 1.ed. São Paulo. Pini, 2009. 101 p.

DADOS DOS AUTORES

Maria da Conceição Amaral Alves

Ensino Básico em escola pública, Licenciada em Matemática, Especialista em Metodologia do Ensino do Desenho e Mestra em Desenho, Cultura e Interatividade pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e, Engenheira Civil pela Faculdade de Tecnologia e Ciências. Professora Assistente B com Dedicção Exclusiva, lotada no Departamento de Letras e Artes da UEFS, Professora Permanente e Vice Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenho Lato Sensu – PPGD da UEFS.

Marcelo João Alves da Silva

Ensino Básico em escola pública, Licenciado em Matemática, Especialista em Metodologia do Desenho e em Desenho, Registro e Memória Visual, Mestre em Desenho, Cultura e Interatividade pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professor Assistente B Dedicção Exclusiva, lotado no Departamento de Letras e Artes da UEFS, Professor Permanente e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Desenho Lato Sensu – PPGD da UEFS.

Robérico Celso Gomes dos Santos

Ensino Básico em escola pública, Informação Técnica: Senai (desenhista projetista), Senac, Sesc e Senic (outros cursos na área de Desenho), Licenciado em Desenho – Mec Used,

Ítalo Kael Oliveira Dias, Ivoneide de França Costa, Karina Vanessa Lobo Matos, Lilian Quelle Santos de Queiroz, Marcelo João Alves da Silva, Maria da Conceição Amaral Alves e Robérico Celso Gomes dos Santos

Curso Livre de Desenho – UFBA, Curso de Desenho Industrial – Suma MG. Especialista em Engenharia Econômica, Metodologia do Ensino Superior – Faculdade de Educação da Bahia e em Paisagismo e Programação Visual – Suma MG. Professor Adjunto, Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenho Lato Sensu – PPGD da UEFS.

Lilian Quelle Santos de Queiroz

Doutora em Educação e Mestra em Educação pelo Programa Pós-Graduação da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Licenciada em Desenho e Plástica - UFBA. Graduanda em Arquitetura e Urbanismo. Professora Titular com Dedicção Exclusiva, lotada no Departamento de Letras e Artes da UEFS, Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenho Lato-Sensu – PPGD e do Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade - PPGDCI (UEFS). Realiza Estágio Pós-Doutoral na Universidade do Estado da Bahia, PPGEduc, membro do Grupo de Pesquisa Educação e Humanidades (Umanitá).

Ivoneide de França Costa

Licenciada em Desenho e Plástica pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA, Doutora em História das Ciências pela Fundação Oswaldo Cruz. Realiza Estágio Pós-Doutoral em Histórias das Ciências. Professora Titular com Dedicção Exclusiva, lotada no Departamento de Letras e Artes da UEFS, Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenho Lato-Sensu – PPGD e do Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade - PPGDCI da UEFS.

Karina Vanessa Lobo Matos

Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), tem experiência na área de agronegócio com ênfase em construções Rurais e bem estar animal. Foi monitora da Disciplina de Desenho Técnico e Expressão Gráfica, orientando projetos agronômicos, desenvolvendo palestras e acompanhando a evolução dos alunos. Atua na área de ilustração para livros e outras publicações.

Italo Kael Oliveira Dias

Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), tem experiência na área de agronegócio com ênfase em construções Rurais e bem estar animal. É monitor da disciplina de Desenho Técnico e Expressão Gráfica, orientando projetos agronômicos, desenvolvendo palestras e acompanhando a evolução dos alunos. Atua na área de ilustração para livros e outras publicações.

E-book

DESENHO TÉCNICO - A

Este livro foi composto no formato 15,0 x 21,0 cm, fonte Minion Pro (texto principal e títulos), em outubro de 2023.

ISBN: 978-65-88707-65-4

