MÉTODO SBCB DE GEOMETRIA DESCRITIVA

O 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas






HOJE, FEIJÃO, FARINHA, VATAPÁ E QUEIJO

Mônica Roberta SILVA (org.)
Cristiane M. B. BACALTCHUK
Gilberto A. CASTELLO BRANCO
Dagmar Silva Pinto de CASTRO
Maria Augusta Guimarães de ALMEIDA

Método SBCB



Método SBCB de Geometria Descritiva: O 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas

Mônica Roberta Silva (Org) – A Professora Mônica, jornalista, mestre em administração de empresas, coordenadora do Projeto Reta de Chegada e demais atributos, reuniu profissionais de elevada estirpe para lançar essa obra de fundamental importância para estudantes de geometria, engenharia e afins. Trata-se, como seu subtítulo aponta, de ferramenta basilar para o devido entendimento e prática de atividades com bases numéricas, valendo-se do conhecido processo mnemônico. O interessante é que atinge o âmago da questão sem desmerecer a inteligência do leitor, seja ele aluno ou apaixonado por cálculos. Este escriba, que só lida, um pouco, com letras, atreveu-se a ler. Conseguiu!! Uma ótima ideia que trará excelentes benefícios!

Colunista Ralph Peter
Jornal Empresas e Negócios
07/101/2023

MÉTODO SBCB DE GEOMETRIA DESCRITIVA

O 1º livro de Geometria Descritiva (GD)

criado por meio de técnicas mnemônicas

Mônica Roberta SILVA (organizadora)

Cristiane M. B. BACALTCHUK

Gilberto A. CASTELLO BRANCO

Dagmar Silva Pinto de CASTRO

Maria Augusta Guimarães de ALMEIDA

Método SBCB

AGOSTO/2023

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

- DIREÇÃO GERAL
. Profa. Mônica Roberta Silva

- REVISÃO TÉCNICA
. Profa. Dra. Cristiane M. B. Bacaltchuk
. Prof. Dra. Gilberto A. Castello Branco

- REVISÃO PEDAGÓGICA
. Profa. Dra. Dagmar Silva Pinto de Castro

- REVISÃO ORTOGRÁFICA
. Profa. Maria Augusta Guimarães de Almeida

- JORNALISTA RESPONSÁVEL
. Profa. Mônica Roberta Silva

- CAPA E ILUSTRAÇÃO
. Profa. Mônica Roberta Silva e Rafael Braz

- **DIAGRAMAÇÃO**
. Profa. Mônica Roberta Silva

- IMPRESSÃO E ACABAMENTO
. Reta de Chegada

- CONTATO:
. (21) 99157-5825, 96730-1942 e 3902-1462
. metodosbcb@gmail.com

- AUTORIA
. Profa. Mônica Roberta Silva (organizadora)
. Profa. Dra. Cristiane M. B. Bacaltchuk
. Prof. Dr. Gilberto A. Castello Branco
. Profa. Dra. Dagmar Silva Pinto de Castro
. Profa. Maria Augusta Guimarães de Almeida

- PARTICIPANTES
. Profa. Dra. Ana Luiza Lima de Souza
. Prof. Bernardo José Gomes
. Profa. Dra. Cristina Gomes de Souza
. Profa. Dra. Dayse Haime Pastore
. Engª. Juliana Mol
. Profa. Dra. Laís Amaral Alves
. Profa. Dra. Lívia Dias de Oliveira Nepomuceno
. Profa. Dra. Olga Calhman
. Profa. Rosa Zanker
. Sra. Sirlene Calcagni

- EQUIPE TÉCNICA
. Donato Almeida
. Léa Christine Silva Gigante Portella
. Luísa Helena Silva Gigante Portella
. Marcelo Cohen
. Mariana Oliveira
. Rafael Braz
. Thaís Helena da Silva Batista
. Thyago Ribeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Método SBCB de geometria descritiva [livro eletrônico]: o 1° livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas / Mônica Roberta Silva... [et al.]; organizadora Mônica Roberta Silva. -- 1. ed. -- Rio de Janeiro, RJ: Ed. dos Autores, 2023. PDF

Outros autores: Cristiane M. B. Bacaltchuk, Gilberto A. Castello Branco, Dagmar Silva Pinto de Castro, Maria Augusta Guimarães de Almeida.

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-78755-9

1. Geometria 2. Geometria descritiva
I. Silva, Mônica Roberta. II. Bacaltchuk, Cristiane M. B. III. Castello Branco, Gilberto A. IV. Castro, Dagmar Silva Pinto de. V. Almeida, Maria Augusta Guimarães de.

23-169854 CDD-516.007

Índices para catálogo sistemático:
1. Geometria 516
Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

Copyright © Mônica Roberta Silva (Org.)

AGRADECIMENTOS

. Profa. Mônica Roberta SILVA:

*A quem agradecer? A todos que, direta ou indiretamente, participaram ou contribuíram de alguma forma; aos que se foram, mas permanecem nos nossos corações (em particular, ao meu "paizinho"); aos que estão fisicamente distantes; aos amigos, alunos e familiares que simplesmente estavam lá; à minha equipe de projeto (Donato Almeida, Léa e Luísa Portella, Marcelo Cohen, Mariana Oliveira, Rafael Braz, Thaís Batista e Thyago Ribeiro) que acreditou numa "ideia estapafúrdia" de escrever um livro de Geometria Descritiva sem ter noção de como isso seria feito; em especial, agradeço à Profa. Cristiane Bacaltchuk pelo convite de escrever um artigo (06/06/2023) e pela paciência nas correções técnicas do livro; à Profa. Dagmar de Castro pela sugestão da metodologia e da criação do livro; à Profa. Maria Augusta Guimarães de Almeida pela parceria de longa data e revisões; à Mariana Oliveira pelo registro acadêmico; aos participantes (Profa. Ana Luiza de Souza, Prof. Bernardo José Gomes, Profa. Cristina Gomes de Souza, **Profa. Dra Dayse Haime Pastore**[1], Profa. Laís Alves, Profa. Lívia Nepomuceno, Sra. Juliana Mol, Profa. Olga Calhman, Profa. Rosa Zanker e Sra. Sirlene Calcagni); aos "apoiadores" (Profa. Cláudia Ferraz, Prof. Giselle Vieira, Profa. Paula Purcidonio, Mariana Almeida, Marcela Escobar, Raíssa Meirelles, Ricardo José, Paulo Fraga, Fred Alvares e Valéria Luz); ao pessoal do CEFET/RJ (professores, alunos, pessoal da cantina, da papelaria, da segurança e da faxina); ao Sr. Elizeu e família, ao Sr. André Durval, ao Sr. Vinícius de Oliveira (SOS Malhas), Rodrigo Mendonça (GAV RESORTS), aos irmãos Godinho (Luís e José Carlos); à Camila e à Carla Nery pelas valiosas sugestões; ao COBENGE pela aprovação do artigo e comentários gentis; ao Clube de Engenharia (Presidente Márcio Girão, ao Sr. Michel Alecrim e à Sra. Ana Lúcia Miranda) pelo lançamento oficial do livro; à Congregação Eng. Rainha e, sobretudo, a **Deus** que, literalmente, me carregou quando meus braços e pernas não conseguiam mais se mover devido ao cansaço. Perdoem-se se me esqueci de citar alguém, mas reitero meus agradecimentos...*

. Profa. Dra. Cristiane M. B. BACALTCHUK:

Agradeço a Deus e a minha família por estarem sempre ao meu lado me apoiando e me incentivando. Agradeço também aos autores, professora Mônica Roberta, professor Gilberto, professora Dagmar e professora Maria Augusta, aos participantes e à equipe técnica por terem feito parte da construção deste projeto.

. Prof. Dr. Gilberto A. CASTELLO BRANCO:

Eu gostaria de agradecer a Deus e a todas as pessoas envolvidas na execução deste projeto. Em especial, gostaria de agradecer a minha família por todo apoio e suporte ao longo desse período.

. Profa. Dra. Dagmar Silva Pinto de CASTRO:

A vida nos atravessa com surpresas inusitadas e gratificantes. Uma delas foi o convite da Mônica para participar da construção coletiva desta obra. Em meados da década de 2000, tive a oportunidade de orientá-la no Mestrado. Foi quando percebi sua paixão pelos estudos e pesquisas, traço que permanece até hoje.

. Profa. Maria Augusta Guimarães de ALMEIDA:

A cada dia mais, a vida me mostra a soberania divina e o poder de nossa determinação, disciplina e resignação! Mais uma vez a vida me surpreendeu com um convite de trabalho que só me trouxe alegria e a certeza de que o que tenho feito tem valido a pena! Agradeço a Deus pelo dom de meu ofício, à minha família, em especial, meu neto Lucca - razão de minhas maiores alegrias, e à querida Mônica pelo convite a participar deste projeto. Que sejamos sempre dignos de vitórias como esta!

OBRIGADA...

CLUBE ENGENHARIA	RETA DE CHEGADA	SOS MALHAS	CCS PAPELARIA	KATALLINA VEST
(21) 2178-9227	(21) 99157-5825	(21) 98900-4175	(21) 3580-5909	(21) 99267-3906

[1] *Agradecimento especial à Profa. Dra Dayse Haime Pastore por ter acreditado e apoiado o livro desde o início.*

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

SUMÁRIO

ITEM	PÁG
Apresentação	009
ABENGE: Pioneirismo e Inovação há 50 Anos	011
"Pensar Global e Agir Local"	012
Voz dos Autores	013
Sra. Mariana Oliveira: Prefácio	021
Profa. Dra. Dayse Haime Pastore: Combater a reprovação no início da vida acadêmica é a chave do sucesso"	023
Glossário de Geometria Descritiva	027
#CAPÍTULO I: CONCEITOS BÁSICOS	029
1.0 Introdução	029
1.1 Conceitos Básicos	030
1.1.1 Geometria Descritiva	031
1.1.2 Técnica Mnemônica	034
1.1.3 Inovação	036
1.1.4 Indicadores-Chave de Desempenho	037
#CAPÍTULO II: UMA INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA	039
2.0 Introdução	039
2.1 Sistemas Projetivos	039
2.2 Estudo do Ponto	043
2.3 Simetria	064
2.4 Estudo da Reta: Retas & Traços de Reta	073
2.5 Posições Relativas entre Retas	090
2.6 Retas de Perfil	097
2.7 Exercícios de Fixação (comentados)	107
#CAPÍTULO 3: MÉTODOS SBCB	119
3.0 Introdução	119
3.1 A origem do Método	119
3.2 "Pequeno" Resumo	122
3.3 Atividades Lúdicas	129
3.3.2 Habilidades Cognitivas (*Soft Skills*)	129
3.3.1.1 Enigma	131
3.3.1.2 Caça-Palavras de Instrumentos de Desenho	132
3.3.1.3 Cruzadinha de Geometria Descritiva	133
3.3.1.4 Forca de Geometria Descritiva	134
3.3.1.5 Tabela das Coordenadas	141
3.3.1.6 Jogo da Memória ou Dominó	143
3.3.1.7 Roleta das Retas – Tipos de Retas	147
3.3.1.8 Roleta das Retas – Características das Retas	149
3.3.1.9 Quebra-Cabeça dos Diedros	151
3.3.1.10 Maratona de Geometria Descritiva: Perguntas e Respostas	153
3.3.2 Habilidades Técnicas (*Hard Skills*)	157
3.3.2.1 Caligrafia Técnica	157
3.3.2.2 Retas Paralelas, Perpendiculares e Oblíquas	158
3.3.2.3 Círculos e Semicírculos	159
3.3.2.4 Medição de Ângulos	160
#CAPÍTULO IV: APLICAÇÃO PRÁTICA DA GEOMETRIA DESCRITIVA	177
4.1 Geometria Descritiva em Concursos Públicos e Exames	177
4.2 Geometria Descritiva no Nosso Cotidiano	185
#CAPÍTULO 5: LIÇÕES APRENDIDAS	191
#CAPÍTULO 6: APOIO ACADÊMICO	199
Profa. Dra. Cristina Gomes de Souza: Os Alunos Devem ser os Protagonistas do Aprendizado	199
Prof. Bernardo José Gomes: O Mundo Digital Está se Contrapondo às Habilidades Manuais	203
Profa. Dra. Laís Amaral Alves: Adaptar-se à Universidade Não é Tarefa Simples	205
Profa. Dra. Olga Calhman: "Brasil, Gigante Pela Própria Natureza!!!"	207
Profa. Rosa Zanker: A Educação é a Base de uma Sociedade Livre e Desenvolvida	209
Profa. Dra. Ana Luiza Lima de Souza: Conhecimento Teórico e Prático Devem Andar Juntos	211
Profa. Dra Lívia D. Nepomuceno: As Técnicas Mnemônicas são Claramente Utilizadas nas Escolas de Negócios Mundo Afora	213
Engª Juliana Mol: Rever Cinco Anos de Faculdade, em 60 Dias, é Extenuante	215
#CONSIDERAÇÕES FINAIS FNAIS	217
#REFERÊNCIAS	218
#ÍNDICE REMISSIVO	219

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

APRESENTAÇÃO

*Este **NÃO** é um livro para "doutos", isto é, intelectuais ou eruditos.*

***NÓS** escrevemos para aqueles que lutam arduamente pela sua sobrevivência, para aqueles que pegam ônibus, trens/metrôs e barcas, isto é, veículos superlotados e, mesmo assim, tentam estudar.*

***NÃO** escrevemos um compêndio de Geometria Descritiva, porque há milhares de livros que fazem isso muito bem, com um vocabulário tão lindo e rebuscado que dificulta o entendimento das pessoas mais simples, daquelas que estão na "base da pirâmide".*

*Nosso singelo **OBJETIVO** é o de falar com quaisquer pessoas sobre a Geometria, em particular, sobre a Geometria Descritiva de Gaspard Monge, a fim de que elas possam descortinar o véu da ignorância que as afasta do mundo do saber. **IGNORÂNCIA** esta que, muitas vezes, condena nossos irmãos e irmãs a uma vida de pobreza e de dificuldades.*

*No passado, a informação e o conhecimento cabiam aos ricos e aos bem-relacionados, hoje, ela está à disposição de **QUALQUER** indivíduo.*

*Experimente ter uma família e viver com apenas R$600,00 por mês[2]! Isso não é justo, "mas quem disse que a vida é **JUSTA**?"*

*A **POBREZA** não escolhe pessoas, ela simplesmente se instala... Então, visando mitigar um pouco do sofrimento do nosso povo, parte do lucro será destinado às instituições filantrópicas, em especial, aos asilos de idosos ,e o restante será reinvestido no próprio projeto.*

*Portanto, sejam todos bem-vindos ao **"Método SBCB Geometria Descritiva: o 1º livro de Geometria Descritiva (GD) criado por meio de técnicas mnemônicas".***

Os Autores

[2] R$600, em julho de 2023, equivalia a, aproximadamente, a 45% do salário mínimo que correspondia a R$ 1.320, cerca de, US$264,0.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

ABENGE: PIONEIRISMO E INOVAÇÃO HÁ 50 ANOS



Por Profa. Dra. Adriana Maria Tonini
Presidente da Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE)
Pós-Doutorado em Educação em Engenharia pela Universidade Federal do Pará e University of Missouri - EUA.
Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007).
Mestrado em Tecnologia (Modelos Matemáticos e Computacionais) pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (1999).
Graduação em Licenciatura Plena pela Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais (1995).
Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (1992).
Vice-Presidente da Sociedade Mineira de Engenheiros (SME).
Membro do Colégio de Entidades Nacionais do Sistema Confea/Crea - CDEN.
Avaliadora institucional Externa do SINAES, para o ato autorizativo de credenciamento do BASis/INEP/MEC (Sistema Nacional).
Professora associada da Universidade Federal de Ouro Preto lotada no Centro de Educação Aberta e a Distância, Departamento de Educação e Tecnologias (DEETE).

A **Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE),** fundada em 12 de setembro de 1973, é uma sociedade civil, sem fins lucrativos, de caráter educacional e cultural, com foro na Capital Federal. Uma entidade de âmbito nacional que objetiva o aprimoramento, a integração e a adequação à realidade nacional e internacional da Educação em Engenharia e o contínuo aperfeiçoamento das instituições filiadas. Tem como missão Produzir mudanças necessárias para melhoria da qualidade do ensino de engenharia no Brasil, contribuindo decididamente para a formação de profissionais cada vez mais qualificados e capacitados que levem o desenvolvimento e tecnologia a todos os pontos do país pelos benefícios que a engenharia pode proporcionar a toda população.

Nos últimos anos a ABENGE vem participando de ações importantes para a Educação em Engenharia no Brasil, tais como: Formulação das Novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia em parceria com o Conselho Nacional de Educação (CNE); membro do Conselho de Entidades Nacionais (CDEN) junto ao Conselho Federal de Educação em Engenharia (CONFEA); como membro do GT MEI/CNI - Grupo de trabalho da MEI que propõe ações para modernização dos cursos de Engenharia e para o fortalecimento da formação em STEAM no Brasil; além das representações internacionais junto à Associação Ibero-americana de Instituições de Ensino de Engenharia (ASIBEI), Federação Internacional de Sociedades de Educação em Engenharia (IFEES) e Sociedade Portuguesa de Educação em Engenharia (SPEE).

Na busca da melhoria da Educação em Engenharia, Promovemos, através dos Grupos de Trabalhos (GTs), diversos eventos online, compartilhando as inovações e organizamos o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), que é o maior evento de Educação em Engenharia do Brasil, onde discutimos a temática com docentes, pesquisadores, discentes, engenheiro(a)s entre outros interessados.

Pela relevância dessa Associação muito me honra ser a primeira presidente mulher a exercer esse cargo, após 50 anos de sua existência. Sabemos que, ainda há muito que se fazer para a modernização da engenharia, é preciso pensar em modelos de formação profissional do engenheiro comprometidos com os problemas sociais, culturais, econômicos e políticos do contexto vivido, traduzindo-o em produtos e processos úteis para a sociedade em geral, e que valorizem a engenharia como área-chave para o desenvolvimento do País, na geração e desenvolvimento de tecnologias.

Assim, a ABENGE, como espaço democrático de todos os atores da educação em engenharia, sempre apoiará e divulgará as publicações que venham a melhorar e contribuir para a formação dos engenheiros de nosso país. Parabéns Mônica Roberta Silva, aluna do curso de Engenharia de Produção, e à sua orientadora, Profa. Dra. Cristiane Bacaltchuk, do CEFET-RJ pela belíssima obra "**Método SBCB de Geometria Descritiva: O 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas**", cujo sucesso, certamente já se alcança.

Adriana Maria Tonini

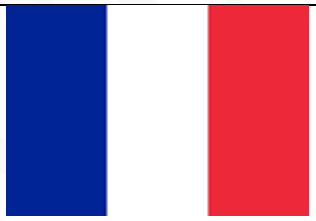
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

"PENSAR GLOBAL E AGIR LOCAL"

A Geometria Descritiva é uma perfeita representante do conceito de globalização que vivemos hoje. As técnicas utilizadas para construção de plantas arquitetônicas e desenhos técnicos de componentes e equipamentos são universais, pois seguem normas de conhecimento geral e, por isso, não precisam ser "explicados", isto é, um engenheiro ou um arquiteto, em qualquer parte do mundo, consegue "ler" um projeto e construí-lo.

Isso posto, apenas para caráter ilustrativo, apresentamos as sete retas que nortearam esse trabalho em diferentes idiomas porque esperamos/desejamos que este livro seja traduzido para ajudar outras pessoas que desejam aprender um pouco sobre este assunto tão fascinante e, consequentemente," enxergar um mundo novo".

Os Autores

			
PORTUGUÊS	**INGLÊS***	**ESPANHOL****	**FRANCÊS**
Reta Horizontal **Hoje**	**Level Line** **Love**	**Recta Horizontal** **Hoy**	**Ligne Horizontale** **Hier**
Reta Frontal **Feijão**	**Frontal Line** **Flowers**	**Recta Frontal** **Fréjol**	**Ligne Frontale** **Frére**
Reta Fronto-Horizontal **FarinHa**	**Level Line** **Love**	**Recta ***** **Rallado**	**Ligne Frontale Horizontale** **FarraH voulait**
Reta Vertical **Vatapá**	**Vertical Line** **Vatapa**	**Recta Vertical/Pié** **Vatapá**	**Ligne Verticale** **Vatapá**
Reta Topo **vaTapá**	**Level Line** **Love**	**Recta de Punta** **Paella y**	**Ligne du Haut** **Hareng et**
Reta Perfil **vataPá e**	**Profile Line** **Pepper and**	**Recta Perfil** **Pimienta**	**Ligne de Profil** **Poivre**
Reta Qualquer/Genérica **Queijo**	**Oblique Line** **Orange**	**Recta Oblicuas** **Olorosa**	**Ligne Oblique** **Odorante**

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

**Em inglês, as retas possuem somente 5 classificações:*
1. Level Line: Paralela ao plano horizontal e, portanto, todos os seus pontos possuem a mesma COTA. Sua verdadeira grandeza aparecerá no plano horizontal. (Obs.: Essa classificação se aplica às retas: Fronto-Horizontal, Horizontal e Topo).
2. Frontal Line: Paralela ao plano Frontal. Sua verdadeira grandeza aparecerá no plano vertical, apesar da reta ser horizontal, vertical ou inclinada. (Obs.: Essa classificação se aplica às retas: Fronto-Horizontal, Vertical e Frontal).
3. Vertical Line: Reta perpendicular ao plano horizontal. Sua verdadeira grandeza aparecerá em qualquer plano de elevação. (Obs.: Essa classificação se aplica à reta Vertical).
4. Profile Line: Reta inclinada, paralela ao plano de perfil. Sua verdadeira grandeza aparecerá no plano de perfil. (Obs.: Essa classificação se aplica à reta de Perfil).
5. Oblique Line: Reta inclinada em relação aos três planos principais de projeção. (Obs.: Essa classificação se aplica à reta Qualquer).

***Retas em espanhol:*
****A nomenclatura mais próxima da Fronto-Horizontal ou Paralela a Linha de Terra é: Coincidente con la línea de tierra. No entanto, pela definição usada nos livros, essa seria uma reta que estaria sobre a linha de terra (pertencendo à ela). A linha de terra é uma reta Fronto-Horizontal, mas nem toda a reta Fronto-Horizontal é uma linha de terra...*

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

VOZ DOS AUTORES



Por Profa. Mônica Roberta SILVA

Mestrado em Administração de Empresas pela Universidade Metodista de São Paulo (UMESP)
Especialização em Finanças e Gestão de Negócios
Publicitária, Jornalista e Administradora (UNESA)
Bacharelanda em Direito (UNESA) e em Eng. Produção (CEFET/RJ)
Coordenadora Acadêmica do Projeto Reta de Chegada

Tudo na vida tem um começo, uma razão de ser. Em muitos casos, não entendemos o real motivo de as coisas serem assim e isso dificulta a compreensão do mundo que nos cerca.

Escrevo, não como professora, mas como aluna, como uma pessoa que deseja aprender a cada dia coisas novas e que enxerga o mundo de uma perspectiva distinta ("visão tombada"), isto é, enquanto uns enxergam um furo oblongo (furo composto de dois semicírculos e duas paralelas), eu enxergo a "boca de um robô".

Compartilho com cada um de vocês uma experiência única: a oportunidade de tê-los como testemunhas e coparticipantes de uma metodologia apoiada em técnicas milenares e acessíveis de ensino e aprendizagem.

Como eixo central, usaremos uma frase ("hoje, feijão, farinha, vatapá e queijo") que homenageia o nosso povo e a nossa rica culinária brasileira calcada na miscigenação da nossa população (negros, brancos e índios) e que faz do Brasil – o "país do jeitinho" tão outrora combatido – o país da globalização. Por quê? Porque somos resilientes por natureza, isto é, não existe problema tão grande que um brasileiro não possa resolver.

Sim, eu amo esse país, tanto quanto Policarpo Quaresma (livro obrigatório das aulas de português), mesmo com todos os seus "defeitos", amo as pessoas que vejo e que me recebem todos os dias, do faxineiro ao presidente. Amo o fato de ter sobrevivido à pior pandemia dos últimos 100 anos e que ceifou a vida de milhões de pessoas em todo o mundo, pessoas ímpares e que deixaram uma saudade enorme.

Amo, sobretudo, a Deus que me trouxe até aqui, a minha família, os meus alunos e amigos, os meus professores que tanto me ensinaram e continuam a fazê-lo...

Este livro é para pessoas comuns, assim como eu, que lutam e suam todos os dias, e que tentam aprender algo "impossível" a fim de alcançar uma vida melhor para si e para aqueles que mais amam, porque somente a educação muda a vida das pessoas!!!

*Portanto, caros leitores e bons amigos, sejam todos bem-vindos ao "**Método SBCB de Geometria Descritiva: o 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas"** e aproveitem a jornada...*

Profa. Mônica Roberta SILVA
(21) 99157-5825 (Claro, wpp) e 96730-1942 (Vivo)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

PROJETO ENADE SOCIAL – ENG. PRODUÇÃO (2023)



O Projeto Reta de Chegada foi criado em 24/07/2009 para atender os alunos que iriam prestar o Concurso Finep, mas que foi adiado por 15 dias.

Calcado em exercícios, de centenas a milhares, obteve muitas aprovações de alunos de Administração e de Eng. Produção ao longo de quase 15 anos de existência e é TOP3 Petrobras desde 2009.

Composto por uma equipe multidisciplinar, é coordenado pela Profa. Mônica Roberta, jornalista e publicitária, mestra em Administração de Empresas, graduada em Administração, Comunicação Social e Propaganda e Marketing. Atualmente, cursa Direito (6º) e Eng. Produção (2º) e tem desenvolvido suas atividades por meio de uma plataforma digital, desde a decretação de pandemia do Covid-19 no Rio de Janeiro (13/03/2020).

Em agosto de 2022, por ocasião do Enade de Administração, lançou o Projeto Enade Social de Administração que atendeu, gratuitamente, estudantes do Brasil inteiro.

*Este ano, 2023, ofertará o Enade Social de Eng. Produção, **GRATUITAMENTE**, para estudantes de todo país com início em 01/08/2023.*

Fig.: Entrevista Profa. Mônica Roberta (Jornal Extra – 10/02/2023)



https://extra.globo.com/economia-e-financas/emprego/petrobras-ultimo-concurso-de-nivel-medio-ocorreu-ha-mais-de-4-anos-veja-como-se-preparar-para-nova-selecao-25658219.html

VOZ DOS AUTORES



Prof. Dra. Cristiane M. B. BACALTCHUK

Ph.D. em Engenharia Mecânica pela Florida State University.
Mestrado em Ciências dos Materiais pelo Instituto Militar de Engenharia (IME).
Bacharelado em Engenharia Mecânica pela Fundação Técnico Educacional Souza Marques.
Professora de nível superior do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca desde 1994.
Disciplinas ministradas: Desenho e Desenho Técnico I (graduação); Cristalografia e Difração de Raios-X (pós-graduação).

A matemática sempre me fascinou. Desde os primeiros anos, matemática sempre foi a minha matéria preferida. A matemática é universal e não possui barreiras de etnias, de idioma, de credos...

Escolhi engenharia por ser uma das ciências em que a matemática é usada de forma prática para a solução de problemas e para a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida das pessoas.

Sou professora do CEFET há 29 anos e gosto do que faço. Ensinar aos alunos recém-chegados à faculdade uma nova forma de se expressar, uma nova linguagem, a linguagem do Desenho, é muito gratificante.

Ao longo desses anos conheci alunos brilhantes, com notas altas em cálculo e álgebra linear, mas que não conseguiam enxergar uma simples reta no espaço ou a sua representação em épura. Isso é muito intrigante.

Este livro não tem a pretensão de substituir os livros didáticos já existentes sobre a teoria de Geometria Descritiva. Ele é sim, uma tentativa de, por meio de um outro olhar e do uso de uma das técnicas mnemônicas, ajudar os alunos a começarem a enxergar a geometria descritiva com mais simplicidade e leveza, entendendo que, assim como a matemática, a geometria descritiva faz parte da nossa vida, está nos objetos que usamos, nos cenários que vemos, enfim, está em toda parte.

Para os alunos, eu digo:

_ Todos os dias aprendemos com a vida. O que fazer ou não fazer, aonde ir ou não ir, mas nunca sabemos até onde podemos chegar e nem qual é o nosso limite, então: Estejam sempre abertos ao saber. Não "se fechem" diante de um assunto que parece "impossível". Confiem em vocês. Usem suas habilidades. Não esperem por respostas fáceis. Não se furtem a pensar. Exercitem a imaginação. Desenvolvam novas competências. Aproveitem os seus professores e nunca se subestimem frente àquele que já adquiriu o conhecimento!

Prof. Dra. Cristiane M. B. BACALTCHUK

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

VOZ DOS AUTORES



Por Prof. Dr. Gilberto CASTELLO BRANCO

PhD em Engenharia Mecânica pela Florida State University.
Mestre em Ciências em Engenharia Mecânica pelo Instituto Militar de Engenharia (IME).
Bacharel em Engenharia Industrial Mecânica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).
Professor Titular de Magistério Superior no CEFET/RJ.
Ex-Professor IME-RJ na disciplina de Desenho de Máquinas e junto à FUSVE ministrando as disciplinas de Controle e Servomecanismos, Computação e Cálculo Numérico.
Disciplinas ministradas: Desenho, Desenho Técnico I, Desenho de Máquinas, Computação e Cálculo Numérico (graduação) e ainda, Mecânica do Contínuo, Vibrações Mecânicas e Dinâmica Avançada (pós-graduação).

Ao longo de minha vida, quer tenha sido no papel de aluno ou de professor, concluí que o processo de aprendizado só se efetiva na medida em que compreendemos o que estamos fazendo. Muitas vezes, vi-me na situação em que, não tendo alcançado o que me fora apresentado como informação, tentei o recurso da "decoreba" para fazer frente aos processos de avaliação e seguir em frente, o que infelizmente, pelo menos para mim, nunca foi efetivo.

É certo que cada um de nós "funciona" de forma diferente e, consequentemente, em "tempos" diferentes no que diz respeito a amadurecimento e compreensão do ambiente que nos cerca. Infelizmente o curso do tempo não para e a vida nos impõe, de várias maneiras, a necessidade de seguir em frente, estejamos prontos ou não.

Tudo que importa nessa hora é qual o tipo de suporte temos a nosso alcance e a nossa resiliência e tenacidade em seguir em frente.

Ao longo de minha vida como docente, tive o privilégio de acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas ao mundo das Engenharias e participar delas, e não canso de me fascinar com o nível de desenvolvimento a que chegamos na área que gosto de nominar Fabricação Digital e Usinagem Não Convencional, popularmente conhecidas como CAD/CAE/CAM e Prototipagem Rápida.

Se por um lado toda esta tecnologia nos surpreende e captura como mariposas à luz, por outro lado, sua compreensão e seu domínio impõem uma base de conhecimento sólida, o que é um desafio enorme, em um mundo imediatista e cada vez mais propenso a ser dominado pela inteligência artificial, substituindo a nossa iniciativa, autonomia, pensamento reflexivo e crítico, e o pior, toda a gama de experiências sensoriais e cognitivas de que nossos cérebros precisam para crescer e manter o funcionamento saudável.

Infelizmente, em que pese toda a tecnologia de que dispomos na atualidade, vejo nossos filhos chegarem a cada ano com mais lacunas de conhecimento e dificuldade em lidar com as frustrações do processo de aprendizagem.

Como professor, sou um eterno aprendiz, sempre buscando melhorar a qualidade do material de ensino, a eficácia e eficiência da comunicação com meus alunos. Desde a primeira vez em que entrei em sala de aula, procurei ter em mente as dificuldades que tive quando aluno e, em vez de criticar meus mestres, pelas lacunas que percebi em minha formação, procurei complementar o que aprendi e observei da atuação de meus professores, com formas e técnicas de aprendizagem consagradas e novas, e principalmente com o "feedback" dos alunos.

Quando fui apresentado à técnica mnemônica como ferramenta de auxílio na aprendizagem de Geometria Descritiva, vi uma possibilidade de ajudar os alunos a entender melhor essa teoria, que para tantos é complexa, como algo que faz parte da matemática e, por tanto, do nosso dia a dia.

*A criação deste livro, que apresenta apenas a **parte inicial e básica da Geometria Descritiva**, explicada de forma direta, com vocabulário simples, usando uma das técnicas mnemônicas como forma de fixação da teoria, atividades lúdicas para treino, com repetição de termos e conceitos básicos da Geometria Descritiva, tem o propósito de alcançar todos os alunos dos cursos de desenho e, principalmente, os que apresentam maior dificuldade no aprendizado dessa teoria.*

Prof. Dr. Gilberto CASTELLO BRANCO

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

VOZ DOS AUTORES



Por Profa. Dra. Dagmar Silva Pinto de CASTRO

Psicóloga e Mestre pela UMESP
Doutora em Psicologia pela USP
Pós-doutora em Filosofia pela Washington University
Participante da clínica de Psicanálise do Centro de Pesquisa sobre o Genoma Humano e Células-Tronco da Universidade de São Paulo – USP, coordenada pelo psicanalista dr. Jorge Forbes e pela geneticista dra. Mayana Zatz

Nas últimas décadas, como educadora na graduação e no Stricto Sensu[3], pude acompanhar o modo particular como cada discente organiza seu processo de aprender. Por ter uma formação voltada às questões subjetivas presentes nas tramas e dramas do tecido social, desenvolvi uma escuta focada na singularidade de cada sujeito envolvido nos processos de ensino e aprendizagem. Numa das disciplinas que lecionei, Pesquisa e Didática no Ensino da Administração, fui provocada a sair do lugar comum e estabelecer a construção da disciplina a partir da escuta singular das experiências dos diferentes alunos que compunham a sala de aula. Vários deles já estavam inseridos na docência dos cursos superiores de Administração e afins.

A organização do semestre era composta por leituras de autores clássicos e contemporâneos, seminários, oficinas e rodas de conversas. Uma das oficinas, nomeada de Percurso Performativo, tinha como objetivo levar cada discente a entrar em contato com sua biografia e seu processo de formação em diferentes contextos vividos. Os educandos eram convidados a construir uma linha do tempo, desde a infância, e destacar as experiências de aprendizagem que os impactaram em nível pessoal, familiar e escolar. O resultado dessa construção era compartilhado em duplas e grupos.

Buscavam-se as convergências, divergências e idiossincrasias do percurso performativo. A intenção era provocar diálogos para evidenciar o que era da ordem da singularidade de cada sujeito e o que pertencia à subjetividade coletiva: contexto histórico, político, econômico-financeiro, recortes de gênero, raça, classe social etc. Essa experiência permitia a cada um perceber o que lhe era único em seu modo de ser e aprender, e como isso se entrelaçava com o atravessamento da civilização. Percebiam que a aprendizagem é um processo conectado à vida.

Em um dos semestres, tive o privilégio e a honra de receber, na oficina Percurso Performativo, a Mônica Roberta – criadora desse livro, em parceria com a Profa. Cristiane Bacaltchuk e o Prof. Gilberto Castello Branco. Como aluna do Curso de Engenharia, Mônica vivenciou na própria pele diferentes percalços do processo de aprendizagem, o que a levou, por exemplo, a repetir algumas vezes a matéria de Desenho. Naquele contexto, poderia ter ficado paralisada no âmbito da queixa, do "não consigo". Ao invés de se impedir, inventou caminhos novos e se responsabilizou por sua escolha pelo curso. Sustentou o seu desejo.

Buscou em sua experiência de vida elementos que estabelecessem relações com a matéria de Desenho. Assim, chegou à técnica mnemônica. Inovou ao ir além da técnica e criar um caminho para o seu processo de aprendizagem. Em um movimento crescente, teve melhorias significativas em suas avaliações da matéria.

A sua experiência, narrada neste livro, indica que aprender novos saberes não implica uma postura sacrificial diante dos obstáculos. Pelo contrário, os processos de aprendizagem ficam mais interessantes e ganham novos sabores quando enlaçados à vida.

Profa. Dra. Dagmar Silva Pinto de CASTRO

[3] Cursos de mestrado e doutorado.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

VOZ DOS AUTORES



Por Profa. Maria Augusta Guimarães de ALMEIDA

Licenciatura em Letras (Português-Alemão) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Graduada em Língua Inglesa pela Sociedade Brasileira de Cultura Inglesa – Cambridge University
Graduada em Língua Italiana pelo Instituto Italiano de Cultura
Professora de Língua Portuguesa da EMERJ (Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro)
Professora de Língua Portuguesa da Fesudeperj (Fundação Escola Superior da Defensoria Pública do Estado do Rio de Janeiro)
Professora de Língua Portuguesa da AMPERJ (Associação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro)
Professora de Língua Portuguesa da FEMPERJ (Fundação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro)
Professora de Língua Portuguesa do CERS (Complexo de Ensino Renato Saraiva)
Autora da obra PORTUGUÊS NA MEDIDA CERTA PARA CONCURSOS, Editora Juspodivm, 6ª edição
Autora da obra RESUMOS PARA CONCURSOS, Editora Juspodivm
Autora da obra QUESTÕES COMENTADAS, Editora Juspodivm

"Se falares a um homem numa linguagem que ele compreenda, a tua mensagem entra na sua cabeça. Se lhe falares na sua própria linguagem, a tua mensagem entra-lhe diretamente no coração." – Mandela.

"Saber escrever a própria língua faz parte dos deveres cívicos. A língua é a mais viva expressão da nacionalidade. Como havemos de querer que respeitem a nossa nacionalidade se somos os primeiros a descuidar daquilo que a exprime e representa, o idioma pátrio?" – Napoleão Mendes de Almeida.

"Livra-me, Senhor, da tolice de querer contar todos os detalhes; dá-me asas para voar diretamente ao ponto que interessa." – Santa Teresa de Ávila – 1515-1592.

Caros amigos,

Sim, os alunos se tornam grandes e verdadeiros amigos, é imensamente gratificante participar de um projeto de tamanha grandeza e relevância. Transformar assuntos complexos em pontos acessíveis a todos os alunos, facilitar a compreensão e, principalmente, a aplicação prática do conteúdo, é o objetivo nobre desta obra.

Nos pensamentos expostos acima, observamos um ponto comum: a importância do bom uso da Língua (bem escrita, bem falada, clara, objetiva). Neste projeto, prioriza-se isto: a facilitação da compreensão de conteúdos julgados "difíceis", "complexos", da aplicação de conhecimentos de forma prática, lúdica e agradável.

Sim! Nos dias de hoje, com a urgência que norteia nosso trabalho, nossa rotina diária, adquirir conhecimento de forma clara, agradável e, principalmente, funcional, é a meta de todos que buscam enriquecer conteúdos.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Como professora de Língua Portuguesa, percebo a necessidade de levar a meus alunos, de modo conciso, objetivo e prático, as regras que precisam dominar para que consigam fazer do bom uso da Língua um grande aliado! A vida agitada, repleta de compromissos, a exiguidade de tempo para cumprir tarefas... enfim, tudo nos leva a "sucatear" alguns assuntos tão relevantes.

Os alunos me perguntam: "Augusta, o que fazer para enriquecer meu vocabulário?" "Como convencer aquele que me ouve acerca de algo?" E minha resposta a essas perguntas é simples! Dedique-se a conhecer sua Língua mais e mais a cada dia! E isso não significa usar estruturas arcaicas, rebuscadas, inacessíveis. Ao contrário, o bom uso da Língua – com clareza, concisão, objetividade – fará com que seu ouvinte ou leitor desejem continuar ouvindo/lendo seu texto. No mundo de hoje, já não há espaço para a prolixidade! Escreve bem, fala bem, aquele que, de forma correta, clara e CONCISA, passa sua mensagem. Palmas para aquele que expõe bem em dez linhas o que o outro só conseguiu expor em trinta! E esta obra é exemplo perfeito dessa qualidade exigida pelo mundo contemporâneo.

Outro ponto que os alunos sempre levantam é o problema do mau uso da Língua nas redes sociais. "É realmente um problema, Augusta, ou não devemos ser tão rígidos quanto a isso?" Infelizmente, o lado tão positivo de facilidades trazidas pela rapidez de comunicação tem se tornado algo danoso ao bom uso da Língua. Os vícios de linguagem cultivados nesses canais são prejudiciais e têm levado muitos a cometer erros crassos na fala e na escrita. Como dar credibilidade a alguém que, para argumentar, defender seu ponto de vista, comete deslizes grosseiros no uso da sua Língua?

Jamais desista de aprimorar seu desempenho na fala e na escrita!

Esta obra, projeto maravilhoso da profª. Mônica Roberta, profª. Cristiane Bacaltchuk e prof. Gilberto Castello Branco, nos deixa claro que, para ser interessante, inovador, funcional, basta um trabalho sério e, ao mesmo tempo, criativo, um trabalho que fuja da "mesmice" de outras fontes, que, por falta de leveza e praticidade, só afastam os alunos e os fazem desistir de sonhos, por vezes cultivados por anos.

Se em um dia, por algum motivo, você não encontrar forças para se dedicar aos estudos, respeite seu tempo! Se há algo que julga mais importante naquele momento (um filho que precisa de atenção por estar doente, um parente ou amigo muito querido que precisa de alguém que o acompanhe ao médico etc.), respeite sua opção por estar com eles e dar-lhes a atenção necessária! Não se culpe por não ter estudado naquele dia! Você é alguém que tem um sonho, que luta por ele, mas é alguém que ama, que sofre, que tem limitações físicas e emocionais como todas as outras pessoas. Aceite isso, aprenda a administrar essas situações da vida em que não podemos nos omitir! No dia seguinte, já mais tranquilo e feliz por tê-los ajudado, ter-lhes dado a atenção merecida, volte à sua rotina de estudos! E, agora, com a certeza de que fez o certo!

Sempre digo aos meus alunos que "Receber as palmas alheias é muito bom… Mas melhor ainda é ter vontade de aplaudir à frente do espelho e… sem plateia!".

Lembre-se de que após cada dia, após cada hora de estudo, você já não será o "mesmo". Seu desempenho mudará, seu índice de acertos crescerá, seu tempo para resolver questões se reduzirá.

Não esmoreça! Jamais se julgue incapaz! Seu potencial é imensurável! Deixe-se surpreender!

Profa. Maria Augusta Guimarães de ALMEIDA

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

PREFÁCIO



Mariana OLIVEIRA

Pós-Graduação em Biblioteconomia
Bacharelado em biblioteconomia pela Unirio,
Bibliotecária no Cefet/RJ, campus Maracanã desde 2009
Chefe da unidade e do Sistema de Bibliotecas em meados de 2019

Há uma máxima de Paulo Freire, que diz que a educação não muda o mundo mas, sim, as pessoas e que estas, sim, é que mudam o mundo.

A educação é uma poderosa ferramenta de transformação da realidade de uma sociedade e de uma era, todos já sabemos, mas ela precisa ser pensada e difundida de acordo com o perfil do seu usuário; falar sua língua e estar adequada às suas características para gerar esse efeito transformador que o grande filósofo pernambucano vislumbrou.

E o método SBCB, proposto nessa obra, dialoga consistentemente com a obra de Freire nesse sentido ao democratizar o acesso a um conhecimento "falando a língua" do seu público alvo, com aplicações práticas e funcionais acerca do assunto do qual procura tratar.

As próximas páginas mudarão a realidade de muitas pessoas e estas escreverão uma boa história de vitória e sucesso.

Bons estudos!

Mariana OLIVEIRA

Método SBCB

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMBATER A REPROVAÇÃO NO INÍCIO DA VIDA ACADÊMICA É A CHAVE DO SUCESSO

Para a Profa. Dayse Haime Pastore, referência em Cálculo no Brasil, o alto índice de reprovação nos períodos iniciais é extremamente danoso para os alunos e para a sociedade, por isso, a adoção de diferentes métodos de ensino, como a técnica mnemônica e as atividades lúdicas, por exemplo, podem ajudar a mitigar esse grave problema.



Profa. Profa. Dra. Dayse Haime PASTORE

Pós-Doutora na University of California, San Diego, UCSD, Estados Unidos.
Pós-Doutora no Laboratório Nacional de Computação Científica, LNCC, Brasil.
Doutora e Mestra em Matemática Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Brasil.
Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, Brasil.
Atual Diretora de Ensino Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ).
Presidente do Conselho de Ensino do CEFET-RJ.
Conselheira do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão do CEFET-RJ.
Disciplinas ministradas: Métodos Estatísticos I; Cálculo a Uma Variável; Métodos Matemáticos para Engenharia; Geometria; Matemática aplicada à Biologia.

01. A Sra poderia nos passar um breve currículo, por favor?

Atualmente sou professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Tenho doutorado pelo IMPA. Trabalho na área de biomatemática, com ênfase em modelagem matemática para propagação de doenças. Meu interesse vai de controle ótimo para o tratamento do HIV via drogas até o combate da disseminação de doenças em uma população. Tenho me dedicado às questões relacionadas à inclusão de gênero nas ciências. Participo dos comitês temáticos: "Mulheres na Matemática Aplicada e Computacional" e "Biomatemática da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC)". Colaboro com o projeto de extensão universitária "Meninas! Vamos fazer ciências!", que tem como objetivo atrair alunas de todos os níveis de ensino para as áreas de ciências exatas, tecnologia, engenharia e matemática (CETEM).

02. A Sra é uma das professoras de referência em Cálculo no Brasil e desenvolve um trabalho, há vários anos, no CEFET/RJ, de uma disciplina temida pela maioria dos alunos. Como a Sra enxerga o nível acadêmico dos alunos novos, nesse mundo pós-pandêmico?

Eu ministro, efetivamente, aulas de Cálculo I, desde 2016, porque precisei parar por causa do Pós-Doc e depois retornei. Então, de fato, são 10 anos trabalhando consecutivamente com essa disciplina, o que corresponde a 20 períodos letivos. E a cada período, percebo que temos um conjunto muito mais heterogêneo de alunos e, para agravar, a pandemia nos trouxe alunos muito dispersos em aula.

Ainda, numa análise preliminar, eu entendo que as mudanças recentes ocorridas no ENEM, com a redução e/ou eliminação de tópicos das disciplinas de Exatas, no meu caso a disciplina de Cálculo, foram extremamente prejudiciais, porque ceifaram um conhecimento que serve de base para as áreas de Engenharia/Arquitetura, que estão entre as carreiras mais disputadas do ENEM.

Resumindo: alunos dispersos (sem foco e sem atenção), somado ao currículo reduzido, tanto na

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

escola pública quanto na escola privada e um longo período de escolas fechadas, são uma combinação muito danosa à educação brasileira e, coincidentemente ou não, temos um número cada vez maior de reprovações/abandonos.

Para tentar mitigar esse problema e tentar reverter essa situação, eu comecei na pandemia – quando estávamos no virtual – e, a posteriori, eu trouxe para o presencial, uma quantidade extra de exercícios valendo pontos dentro de uma rotina de estudos. São, em média, de duas a três listas por semana, o que os obriga a acompanhar o cronograma das aulas, a fim de realizarem os exercícios de forma organizada e progressiva.

Lembrando que os alunos que ingressam na engenharia, teoricamente falando, teriam uma certa vocação para matemática, isto é, gostam ou querem fazer as aulas de matemática. Ainda falando teoricamente, eles estudariam com um certo prazer, então, mesmo com um pouco de dificuldade, observo que muitos deles têm conseguido fazer deslanchar esse conteúdo acadêmico.

03) O nível de reprovação é altíssimo no ciclo básico dos cursos de Engenharia e de Arquitetura, em especial, nas disciplinas de Exatas. Na sua opinião, isso influencia a desistência/abandono dos cursos pelos alunos? Por quê?

Sim, na minha opinião, a alta reprovação nos ciclos básicos frustra muito os alunos. É como se alguém lhes dissesse: "isso não é para você", o que é muito ruim, porque é difícil entrar num curso de Exatas de uma universidade pública federal, então, quando o aluno consegue entrar, ele se sente um vitorioso. Todavia, quando ele é reprovado, vem uma decepção enorme. A reprovação é um "não" que ele recebe, portanto ele acaba achando que não pertence àquele lugar, o que é totalmente falso!

Por isso, eu entendo que o papel do professor é dar estímulos, isto é, motivar os alunos, dizendo que "é normal ter dificuldades", principalmente para os alunos que estão acostumados a tirar boas notas ao longo da vida acadêmica, isto é, aqueles alunos que foram exemplares no ensino médio, com ótimas notas, sofrem muito mais, muitos ficam deprimidos, choram de tristeza, porque eles se sentem cobrados, mas inaptos...

Fig.: Vocação para matemática



Fonte: Freepik (2023)

É importante que o aluno entenda que é apenas uma fase e, SE ele se dedicar, ele vai conseguir superá-la. Logo, eu acredito que o alto índice de reprovação é um dos grandes motivos que levam ao abandono dos cursos de Engenharia/Arquitetura.

04) Na sua opinião, qual é o custo, qualitativo e quantitativo, dessa evasão escolar para o país e para a sociedade?

É inegável que o custo da desistência de um aluno no ciclo básico é alto, principalmente quando estamos falando de educação pública, porque este custo é nosso, isto é, da sociedade que está investindo em futuros engenheiros ou arquitetos e, no final, quando nós, professores, não conseguimos entregar para a sociedade esses engenheiros e arquitetos devidamente capacitados, isso representa um custo elevadíssimo para o país (globalização e perda de competitividade) e, consequentemente, para a sociedade.

E ainda temos uma outra questão que, às vezes, nós não levamos em consideração também que é o custo para o aluno, porque há alunos que poderíamos formar e que seriam muito felizes naquelas profissões, mas que acabam desistindo. Por outro lado, temos alunos que, de fato, não seriam felizes. Então, ao fazermos essa avaliação quanti e qualitativa, nós percebemos, no geral, que o custo da desistência desses alunos é, indubitavelmente, muito alto para todos, inclusive para os próprios alunos.

Eu, como educadora e coordenadora, entendo que temos que ter programas de incentivo para os alunos permanecerem e, mais, de conhecerem melhor

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

cada profissão. Para isso, nós criamos vários programas, dentre eles: "Meninas! Vamos fazer ciências!".

05) A Sra foi convidada a participar da apresentação de um livro que foge da complexidade de um livro tradicional de Geometria Descritiva, isto é, de um livro criado a partir de técnicas mnemônicas e de atividades lúdicas. O que a Sra pensa desse tipo de iniciativa, isto é, de tentar popularizar os conceitos de geometria descritiva?

Eu acredito que temos SEMPRE que tentar popularizar, o máximo possível, quaisquer conceitos, principalmente aqueles assuntos que são complexos. A Geometria Descritiva (GD) é um assunto complexo e o máximo que nós pudermos contextualizá-la, tirando a mítica da dificuldade e conseguindo abrir a visão desses alunos – na Geometria Descritiva, você tem que ter uma boa visão, uma boa imaginação, um bom contemplar de todos os lados, isto é, de conseguir enxergar as perspectivas de um desenho/objeto .

Então, quanto mais nós popularizarmos e criarmos atalhos, quero dizer, novas formas de falarmos para pessoas as quais não detêm tanto conhecimento desses conceitos, quanto um professor da referida disciplina, a fim de que elas consigam enxergá-los, isto será MARAVILHOSO!!!

06) A Sra, como professora, como enxerga a tecnologia atual, amiga ou inimiga? Por quê?

Eu enxergo a tecnologia atual como um pouco dos dois, isto é, amiga e inimiga (risos). Ela é nossa amiga quando nos auxilia na criação de novas formas/ferramentas e possibilidades de educação.

Mas ela é nossa inimiga quando "rouba" os nossos alunos, porque hoje, com toda essa tecnologia ,muito fácil de acessar, o aluno tem a falsa ilusão de que, se ele usar aquele aparato tecnológico, ele vai receber tudo aquilo que é necessário para aprender e se desenvolver.

Entretanto, em muitos casos, esse aluno acaba se esquecendo de uma coisa simples, de que para aprender, você tem que gastar um tempo pensando naquilo, porque aprender não é fácil. Então, você tem que parar um pouco e pensar, "maturar" as ideias. A tecnologia, ao dar uma resposta muito rápida para praticamente tudo hoje em dia, faz com que o aluno acabe não parando para pensar, isto é, ele não analisa a situação como um todo, ou seja, a tecnologia acaba inibindo esse processo de maturação do conhecimento.

Logo, a tecnologia é amiga, porque dá oportunidades de aprendizado muito boas, mas, por outro lado, é inimiga quando nos rouba os alunos com essa falsa impressão de que é tudo muito rápido. E, sim, em muitos casos a tecnologia acaba sabotando os próprios alunos e, para piorar, os alunos NÃO conseguem perceber isso...

07) Para quem diz que a matemática é difícil, o que a Sra diria?

A matemática está em tudo!!! Quando você respira, você está usando a matemática instintivamente, porque usamos o "processo 1 e 2", isto é, inspira e expira... Nós olhamos e contamos o tempo inteiro, nós sempre olhamos alguém, olhamos uma pessoa. Você vê uma coisa ou vê muitas coisas? Você come uma ou duas laranjas? Todo esse processo de quantificação que fazemos o tempo inteiro, mentalmente, isso é matemática!!!

A questão é que quase todo mundo "acha a matemática difícil", porque a matemática é vista de uma forma muito pragmática e muito axiomática, quanto à forma de se construir todo um raciocínio lógico numa crescente matemática e ,então, as pessoas esquecem da filosofia e da história que vêm atrás da matemática.

A pergunta certa seria: Por que nós estudamos matemática? Ou, por que nós resolvemos quantificar as coisas e como começamos a prová-las?

Na minha opinião, como professora, é porque nós, seres humanos, temos uma curiosidade intrínseca de saber por que as coisas são desse ou daquele jeito e a matemática é uma forma de nos dar essa resposta, ou melhor, uma das formas. Ela é uma das formas de se dizer por que nós contamos ou de como é o infinito ou como fechamos um triângulo e isso é realmente muito interessante.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig.: A Terra é redonda



Fonte: Freepik (2023)

Nós, matemáticos, conseguimos provar que a terra era redonda ANTES de conseguirmos voar!!! Porque vemos o horizonte. A sombra faz aquela "angulação" e tudo isso vem das coisas que os matemáticos usaram para provar que a terra era redonda, quando nem tínhamos aviões ou balões na época e, hoje em dia, algumas pessoas têm dificuldades quanto a isso.

Eu acredito que na escola básica, nós estamos esquecendo de contar para os alunos o porquê. Como nós conseguimos criar coisas tão fantásticas no passado? Porque as pessoas ficaram tão curiosas e resolveram estudar a matemática e, então, elas criaram todas essas formas que usamos até os dias atuais.

Vejam uma coisa simples: quando você joga uma pedrinha na água, a água "sai", porque "dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço"... mas, ela não sai quadrada ou reta, ela sai redonda e por que é assim?

A grande maioria dos professores esqueceu de contar isso para os "pequenos alunos" e, então, acabamos mecanizando o ensino, como consequência. Muito alunos perderam essa capacidade intuitiva, muitos perderam o "querer saber" e se concentram numa coisa mecânica, isto é, que têm que decorar, que têm que escrever, que têm que dar um resultado, que têm que ser melhores que os outros e, às vezes, isso faz com que muitos percam a vontade de estudar matemática ou, simplesmente, de estudar. É a chamada "Geração NEM estuda e NEM trabalha".

08) Para encerrar, iniciativas como essa, de tentar criar novas formas de ensinar/estudar e de tentar traduzir conceitos complexos para a nossa realidade são algo passageiro ou uma tendência, na sua opinião? Por quê?

Eu entendo que hoje nós estamos voltando a ter essa vontade de ensinar de uma forma mais construtivista, de uma forma mais interessante para o aluno, de chamar o aluno ao conhecimento, ou seja, de fazer com que o aluno entenda o quão importante é aquilo ali, a fim de que ele chegue àquele resultado, que ele queira aprender algo, porque aquilo é importante para ele. É essencial que ele saiba como as coisas funcionam, e isso não é só para a matemática, mas para todas as coisas do cotidiano, afinal, o "conhecimento liberta as pessoas do jugo da ignorância".

Eu acredito que existe uma tendência de uma educação menos mecanizada e mais construtivista, de uma educação mais palpável, isto é, de uma educação que permita ao próprio aluno desenvolver o conhecimento que o leve a chegar à conclusão de que o conhecimento adquirido é uma excelente fonte para se beber.

Ainda bem que hoje nós não precisamos construir pontes básicas de saber, porque já temos muitas pontes construídas, isto é, temos um imenso corpo de conhecimento construído por pessoas do mundo todo ao longo dos séculos, mas o aluno tem que ter esse sentimento dentro dele, essa "sede de saber". Eu enxergo que hoje nós estamos numa tendência de crescimento desse construtivismo.

Eu não acredito que vamos andar para trás, ou seja, que esse conteudismo que temos atualmente dentro da educação, aos poucos, será diluído e que teremos um novo construtivismo, com formas mais lúdicas e que isso será uma crescente na educação. Acredito que não vamos mais retroceder na educação, afinal "o conhecimento é a única fonte ilimitada de energia que existe...".

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

GLOSSÁRIO DE GEOMETRIA DESCRITIVA

. A3: Folha de 420 mm x 297 mm.
. A4: Folha de 210 mm x 297 mm.
. Abscissa (AB): Posição do ponto em relação à linha de terra (LT ou ππ´).
. Afastamento (AF): Distância do ponto em relação ao plano vertical.
. Ângulo: Inclinação entre retas que partem do mesmo ponto.
. Borracha: Produto extraído da seringueira.
. Compasso: Instrumento para traçar circunferências e arcos.
. Coordenadas: Números que determinam a posição de um ponto no espaço.
. Cota (CT): Distância do ponto em relação ao plano horizontal.
. Diedro: O mesmo que quadrante.
. 1º diedro: Afastamento positivo e cota positiva.
. 2º diedro: Afastamento negativo e cota positiva.
. 3º diedro: Afastamento negativo e cota negativa.
. 4º diedro: Afastamento positivo e cota negativa.
. Eixo: Linha em torno da qual um objeto pode rotacionar.
. Épura: Representação de um objeto pelas suas projeções.
. Escalímetro: Régua triangular de três faces e seis escalas.
. Esquadro: Usado na construção de retas/ângulos.
. Estojo: Artefato de guarda dos lápis
. Euclides: Alexandria, pai da geometria.
. Gaspard Monge: França, pai da geometria descritiva.
. Grafite: Bastão próprio para desenho.
. Lápis: Utensílio de escrita.
. Lapiseira: Cilindro que faz correr o grafite
. Legenda: Área da folha de desenho que contém informações importantes.
. Linha de terra (LT ou ππ´): Interseção entre os planos horizontal e vertical de projeção.
. Margem: O mesmo que borda ou limite externo.
. Mata-gato: Chamado também de chapa de rasura
. Metro: Dimensão representando uma medida de comprimento.
. Milímetro: Unidade de medida adotada no desenho técnico.
. Nanquim: Pigmento negro usado em desenho.
. Plano: Superfície que se estende até o infinito.
. Plano (π) anterior/posterior: plano horizontal de projeção (CT = 0); exemplo: tapete no chão.
. Plano (π´) superior/inferior: plano vertical de projeção (AF = 0), exemplo: prego na parede.
. Plano bidimensional: Plano composto de comprimento e largura.
. Plano bissetor: Plano que forma um ângulo de 45^{o} com os planos de projeção (π) e (π').
. Polegada: Mede 25,4 mm (= 2,54 cm).
. Ponto: Encontro entre duas retas.
. Pontos simétricos: Pontos equidistantes em relação a um referencial.
. Projeção: Representação de um objeto por meio de retas projetantes.
. Projetante: Reta que passa pelos pontos do objeto e intersecta o plano de projeção.
. Régua: Artefato usado para fazer medições ou traçar retas.
. Reta: Conjunto de pontos.
. Reta Horizontal: Tipo de reta com abscissas e afastamentos diferentes, cotas iguais.
. Reta Frontal: Tipo de reta com abscissas e cotas diferentes, afastamentos iguais.
. Reta Fronto-Horizontal: Tipo de reta com abscissas diferentes, afastamentos e cotas iguais.
. Reta Vertical: Tipo de reta com abscissas e afastamentos iguais, cotas diferentes.
. Reta de Topo: Tipo de reta com abscissas e cotas iguais, afastamentos diferentes.
. Reta de Perfil: Tipo de reta com abscissas iguais, afastamentos e cotas diferentes.
. Reta Qualquer ou Genérica: Tipo de reta com abscissas, afastamentos e cotas diferentes.
. Retas concorrentes: Retas que se cruzam.
. Retas paralelas: Retas no mesmo plano que nunca se cruzam.
. Retas perpendiculares: Retas que formam, entre si, ângulo reto (90^{o}).
. Reto: Diz-se do ângulo de 90^{o}.
. Rotação: Ato girar um objeto em torno de um eixo.
. Segmento de reta: Parte de uma reta com começo e fim.
. Semirreta: Reta com começo e sem fim.
. Sessenta: Ângulo suplementar de 120^{o}.
. Sistema cilíndrico: Sistema de projeção no qual o observador está no infinito.
. Sistema cônico: Sistema de projeção no qual o observador está próximo ao objeto.
. Transferidor: Utensílio usado para medir ou reproduzir ângulos.
. Trinta: Ângulo complementar de 60^{o}.
. Verdadeira grandeza (VG): é o tamanho real do objeto, i.e., se um lápis, tem 150 mm de comprimento, a sua projeção medirá 150 mm.
. (π): Plano horizontal de projeção.
. (π'): Plano vertical de projeção.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

#CAPÍTULO I: CONCEITOS BÁSICOS

1.0 INTRODUÇÃO

Após três anos de uma longa pandemia que culminou em milhares de óbitos e milhões de pessoas infectadas, muitas com sequelas irreversíveis[4], o mundo acadêmico sofreu um grande revés. Escolas fechadas, distanciamento social e o medo da contaminação ante um inimigo invisível (OMS, 2023).

O combalido sistema educacional brasileiro – vide os principais indicadores de desempenho existentes: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)[5], Índice Geral de Cursos (IGC)[6], dentre outros – vê-se frente ao enorme desafio de recuperar o tempo perdido durante a pandemia e alçar o Brasil ao patamar de competitividade do Século XXI.

Novas tecnologias emergem, colocando em xeque o atual sistema produtivo e o educacional. Se na Revolução Industrial as máquinas substituíram a força humana e a tração animal, hoje, quase três séculos depois, a Tecnologia da Informação assume papel preponderante e a inovação é a mola mestra para a sobrevivência em um cenário globalizado e altamente competitivo. – Mattos e Guimarães (2005).

Não obstante, a tecnologia não prescinde de seres humanos, posto que "**não há empresas sem pessoas**" e para tal, o conhecimento torna-se a razão de ser desse novo milênio.

Fig.: Indústria 4.0



Fonte: Freepik (2023)

Entretanto, apesar de todos os recursos tecnológicos existentes, sobrevém um grande abismo que segrega ricos e pobres, logo, a demanda não é por mais tecnologia, mas sim, por melhor aplicação do conhecimento e de melhores técnicas de ensino criativas e que despertem o pensamento crítico, bem como, façam parte do cotidiano de cada um, tal como apregoava Paulo Freire (1987): "É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal maneira que num dado momento a tua fala seja a tua prática."

Os desafios profissionais contemporâneos nas áreas das engenharias, arquitetura e urbanismo e desenho industrial, já há muito têm demandado novas habilidades em lidar com a expressão gráfica, por meio de métodos tradicionais e digitais que, usados de forma combinada, se complementam.

Neste contexto, um problema recorrente e certamente potencializado pelo período pandêmico recente, diz respeito ao ensino da matemática e suas tecnologias e aqui, em particular ao ensino da expressão gráfica que podemos subdividir em Geometria Descritiva, como base para o ensino de Desenho, e o Desenho Técnico propriamente dito. Os relatos de dificuldades de compreensão e memorização, reprovações e abandono de disciplina envolvendo a Geometria Descritiva, se não aumentaram, também não diminuíram, o que por si só já é um problema bastante conhecido.

Este livro objetiva auxiliar os alunos a melhorarem o desempenho nas aulas de Geometria Descritiva e, consequentemente Desenho Técnico, dos cursos de Engenharia e de Arquitetura, por meio do uso da técnica mnemônica, em particular a Técnica de Palavras-Chave Mnemônicas, como ferramenta de estudo e aprendizagem.

De acordo com AFYA (2022), a técnica mnemônica, originada do grego "*mnemonikós*", isto é, "o uso correto da memória" é um recurso usado para memorizar dados e informações complexos por meio de frases simples, curtas e/ou imagens.

[4] O Brasil conta com, aproximadamente, 2,7% da população mundial, mas alcançou o 3º lugar em números de óbitos na pandemia da Covid-19 – OMS (2022).

[5] "O Pisa é uma metodologia internacional que avalia os sistemas de ensino em todo o mundo, medindo o nível educacional de jovens de 15 anos por meio de provas de leitura, matemática e ciências. O exame é realizado a cada três anos pela OCDE" – MEC (2022).

[6] "O IGC é um indicador de qualidade que avalia as instituições de educação superior. Seu cálculo é realizado anualmente" – INEP (2020).

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Por exemplo, os oito planetas do sistema solar: "Minha Vizinha Tem Muitas Joias, Só Usa Narciso", traduzindo: "Minha (Mercúrio) Vizinha (Vênus) Tem (Terra) Muitas (Marte) Joias (Júpiter), Só (Saturno) Usa (Urano) Narciso (Netuno)".

Fonte: Freepik (2023) =>

Fig.: Sistema Solar



Portanto, mediante o exposto, cabe questionar: ***Como as técnicas mnemônicas podem auxiliar nos estudos de geometria descritiva?***

1.1 CONCEITOS BÁSICOS

Falar em Geometria Descritiva pode parecer um assunto um tanto quanto abstrato e distante do nosso dia a dia, mas se falarmos de um prédio ou de uma garrafa quadrada ou de uma peça de automóvel, aquilo que parecia tão... tão distante torna-se familiar e não nos assusta mais. A Figura 1.1, que mostra o Teatro Municipal, é um dos muitos exemplos da conjunção de pontos, retas e planos que resultaram em uma das mais belas obras de arquitetura e engenharia existentes na cidade do Rio de Janeiro.

Fig. 1.1: Teatro Municipal do Rio de Janeiro



Fonte: http://riotur.rio/que_fazer/theatromunicipal/ (2023)

NOTA: O Teatro Municipal do Rio de Janeiro foi inaugurado em 1909 e é uma das arquiteturas mais belas da Cidade Maravilhosa e é uma das principais casas de espetáculo do Brasil e do Mundo, recebendo artistas internacionais e eventos grandiosos.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Enfim, essa é a essência do **Método Silva Bacaltchuk Castello Branco de Ensino e Aprendizagem de Geometria Descritiva** ou, simplesmente, **Método SBCB de Geometria Descritiva**, trazer para a vida real, para o cotidiano das pessoas, aquilo que parece tão difícil de entender em um primeiro momento e que causa um alto índice de reprovação dos alunos e, consequentemente, de desistência de duas das carreiras mais disputadas do ENEM, Engenharia e Arquitetura[7].

Então, para entendermos melhor essa disciplina, vamos recorrer à História, de forma resumida, a fim de conhecermos sua origem e a sua evolução ao longo do tempo.

1.1.1 GEOMETRIA DESCRITIVA

De acordo com Frazão (2021), reputa-se a Euclides – nascido por volta de 300 AC, no ápice da cultura helenística quando Alexandria (Egito) era o centro do saber na época – os primeiros estudos sobre geometria descritiva, embora esse conhecimento fosse "comum" à época, porque era usado para medir terrenos e construir templos, por exemplo.

Sua obra "Elementos", vide Figura 1.2, composta de 13 volumes/capítulos, traz os conhecimentos de geometria, álgebra e aritmética e tornou-se um dos maiores compêndios da História, balizando o conhecimento dessa ciência por todo o mundo, atraindo até renomados matemáticos gregos como Tales de Mileto e Pitágoras.

Fig. 1.2: Manuscrito dos Elementos



Fonte: PUC/SP (2020)

[7] Confira as 10 profissões mais concorridas atualmente. Disponível em: https://www.guiadacarreira.com.br/blog/profissoes-concorridas. Acesso: 15/07/2023.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

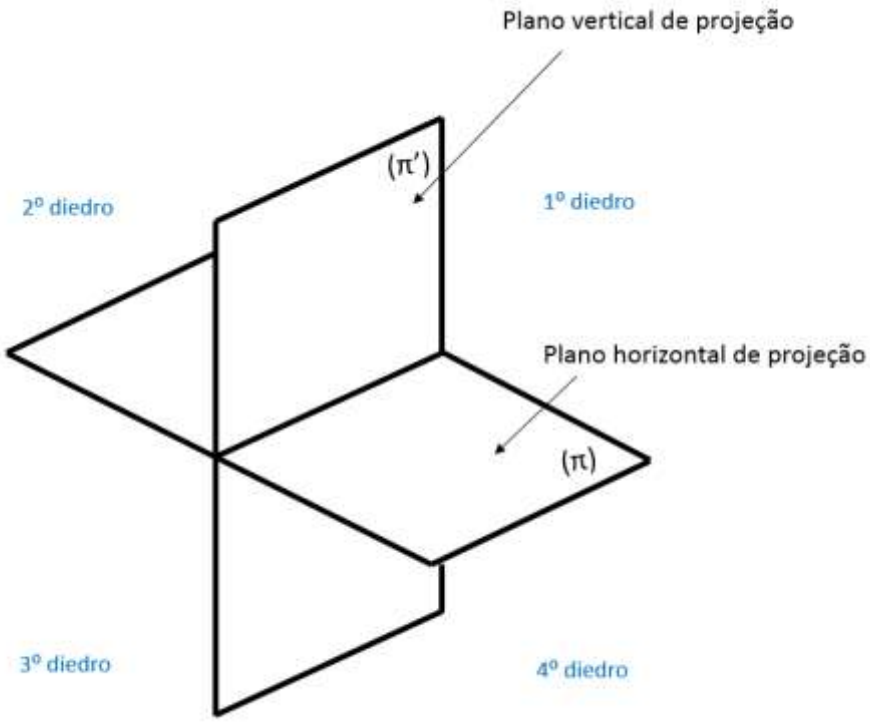
Euclides ajudou a transformar o Egito na capital mundial da geometria que tem como referência, até os dias atuais, as pirâmides como uma das Sete Maravilhas do Mundo Antigo[8] (BBC, 2022) e lhe foi conferido o título de "Pai da Geometria" por ter sistematizado esse conhecimento por meio de princípios e de axiomas e ele também foi professor de Matemática na Escola Real de Alexandria, no Egito (FRAZÃO, 2021).

Não obstante, a criação do termo[9] "geometria descritiva" pode ser atribuída ao matemático francês Gaspard Monge, 1746 a 1818, e pode ser definida como:

> Geometria Descritiva é a ciência que tem por fim representar num plano as figuras do espaço de maneira tal que, nesse plano, se possam resolver todos os problemas relativos a essas figuras. Ela foi criada no fim do Século XVIII pelo matemático francês Gaspar Monge – Príncipe Jr (1972, p. 1).

O sistema de representação criado por Monge é denominado Sistema Mongeano. Ao propor o método da dupla projeção ortogonal, imaginou-se o espaço tridimensional, cúbico, dividido por dois planos, um vertical e o outro horizontal, prolongados até o infinito, além de suas interseções, formando quatro quadrantes denominados "diedros". Vide Figura 1.3.

Fig. 1.3: Sistema Mongeano – Planos de projeção



Fonte: Elaborado pelos autores

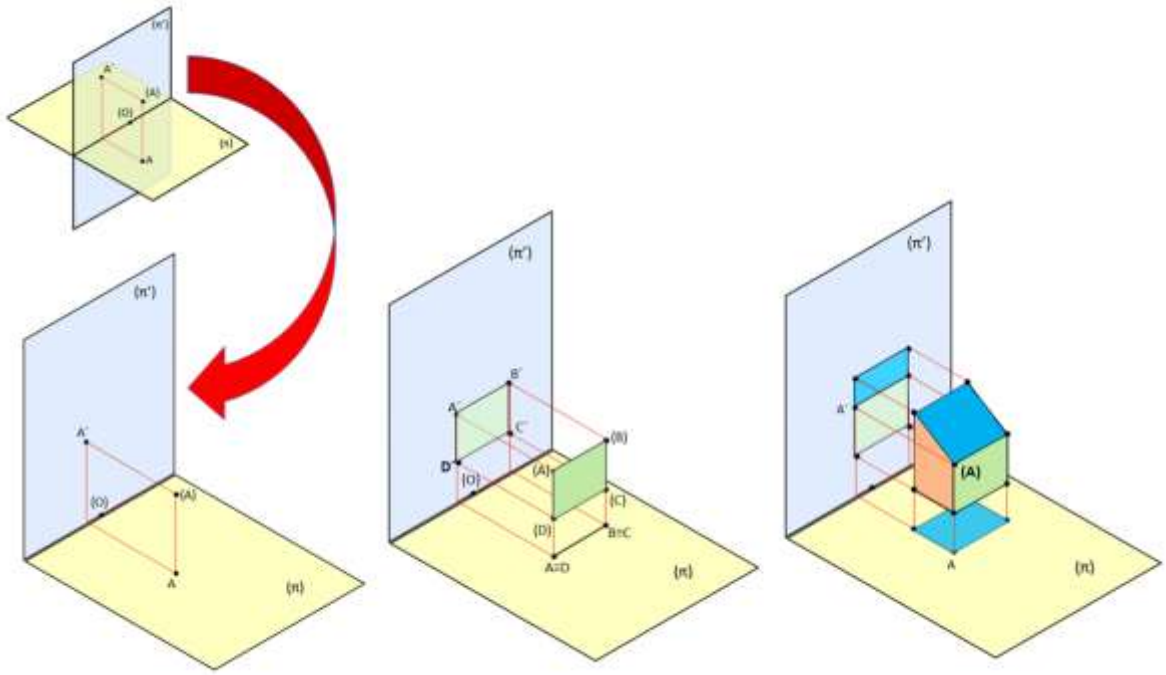
Nesse sistema, a representação gráfica de objetos planos e tridimensionais ocorre por meio de suas respectivas projeções ortogonais. Vide figura 1.4.

[8] De acordo com a BBC, as Sete Maravilhas do Mundo Antigo são: a Grande Pirâmide de Gizé, o Mausoléu de Halicarnasso, o Templo de Ártemis, a Estátua de Zeus, o Colosso de Rodes, o Farol de Alexandria e os Jardins Suspensos da Babilônia.

[9] Termo é a terminologia, é o nome que se atribui, enquanto que o conceito é a ideia, isto é, cadeira é o termo e "serve para sentar" é o conceito, portanto, o conceito (ideia) antecede o termo (nome).

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 1.4: Da representação de um ponto, passando pela figura plana, e finalmente um objeto tridimensional



Fonte: Elaborado pelos autores

A geometria descritiva que objetiva, portanto, resolver problemas do espaço tridimensional em um espaço bidimensional, usando planos de projeção para tal, é inerente a praticamente todos os cursos de ciências exatas, principalmente as engenharias e arquitetura, sendo a base fundamental para a compreensão do Desenho Técnico Mecânico, Desenho técnico de Construção Civil e de Topografia, dentre outras aplicações.

Fig.: Realidade Aumentada aplica os princípios da Geometria Descritiva



Fonte: Freepik (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

1.1.2 TÉCNICA MNEMÔNICA

O processo de aprendizagem humana suscita inúmeros e calorosos debates, porque o cérebro humano ainda não foi totalmente compreendido pelos especialistas. Suas inúmeras terminações nervosas e sinapses permitem a criação de diversas teorias que são revistas continuamente, por exemplo, o conceito de inteligência que no passado era delimitado pelo teste de quociente intelectual (Teste de QI) "caiu por terra", porque descobriu-se que não existe apenas um tipo de inteligência. Segundo a Teoria das Inteligências Múltiplas (GARDNER, 2002), os principais tipos de inteligências são:

. Inteligência Linguística – domínio, gosto e desejo de explorar linguagem e palavras;

. Inteligência Lógico-Matemática – capacidade de confrontar e avaliar objetos e abstrações, bem como de entender suas relações e princípios;

. Inteligência Musical – competência não apenas para compor e executar peças, mas também para ouvir e entender;

. Inteligência Espacial – habilidade para perceber com precisão o mundo visual, transformar e modificar percepções e recriar a realidade visual;

. Inteligência Corporal-Cinestésica – capacidade de controlar e orquestrar o movimento do corpo e manejar objetos com habilidade;

. Inteligência Pessoal – capacidade de entender a si próprio (intrapessoal) e aos outros (interpessoal);

. Inteligência Naturalista – capacidade de reconhecer e categorizar objetos da natureza;

. Inteligência Existencial – capacidade de entender e ponderar as questões fundamentais da existência humana.

Portanto, em face à alta miscigenação da população brasileira, isto é, pessoas de diferentes culturas e valores, e aos vários tipos de inteligências existentes, ensinar geometria descritiva é um desafio enorme, porque necessita fortemente de inteligência espacial, de inteligência lógico-matemática e de inteligência corporal-cinestésica em um **curto espaço de tempo**.

A técnica mnemônica, criada na Grécia por volta de 500 a.C., é uma forma simples, rápida e gratuita de criar e reter o aprendizado por meio de frases simples e/ou imagens. Segundo AFYA (2022), a técnica mnemônica se subdivide em:

. Técnica de Acrônimos: são palavras usadas, existentes ou não, para abreviar os nomes ou condensar palavras/expressões, exemplo: CEFET/RJ = Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca ou ACENA = abertura, conscienciosidade, extroversão, neuroticismo e agradabilidade (Teoria *Big Five*);

. **Técnica de Acrósticos**: palavras em formato vertical que formam palavras e/ou frases em formato horizontal, geralmente usadas como poema, exemplo:	**E**stude **N**unca desista **E**stude **M**uito mais

. **Técnica de Palavras-Chave Mnemônicas**: utiliza-se palavras ou frases para criar uma sequência de passos ou de termos, exemplo, as etapas do processo de benchmarking:

"**P**.**A**.**I** d**A** **M**ônica" = **P**lanejamento, **A**nálise, **I**ntegração, **A**ção e **M**aturidade.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

. **Técnica de Fisionomias/Imagens Mnemônicas**: associar uma figura ou imagem a uma palavra, exemplo, as classes de incêndios:

Fig. 1.5: Árvore	Fig. 1.6: Bomba de Gasolina	Fig. 1.7: Curto-Circuito
		
Incêndio Classe A = sólido	Incêndio Classe B = líquido/gás	Incêndio Classe C = elétrico.

. Técnica de Dividir para Memorizar: dividir palavras ou números muito grandes como o CPF, exemplo:

001.042.030.09

. Técnica de Numeração Mnemônica: usada para lembrar de uma série de coisas que devem ser feitas em ordem, exemplo:

1º banco, 2º escola, 3º almoço, 4º academia.

Fig.: Semáforo regula o trânsito por meio de cores



Além dessas regras, a combinação de cores pode ajudar na memorização, bem como a criação de resumos e mapas mentais. Entende-se que a combinação de técnicas pode ser bastante eficaz na retenção de conhecimento.

<= Fonte: Freepik (2023)

- Pirâmide do Conhecimento – Glasser:

De acordo com Glasser (2001), a criação e a retenção do conhecimento no cérebro ocorrem de forma cumulativa e aumenta exponencialmente quando se associa outras atividades e/ou conjuga-se os cinco sentidos do corpo humano, tais como a visão, a audição, a fala, o tato e o paladar, vide Figura 1.8.

Fonte: Glasser (2001) =>

Fig. 1.8: Pirâmide do Conhecimento (% de retenção)



Resumidamente, quanto maior a interação na hora de estudar, maior a possibilidade de se aprender/reter o conhecimento, o que é extremante útil em um país com uma taxa oficial de 5,6% de analfabetismo (IBGE, 2023), o que relega o Brasil à última posição no *ranking* de competitividade da OCDE (CNN, 2021).

1.1.3 INOVAÇÃO

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Inovar é criar algo que seja percebido como novo, por parte do consumidor (KOTLER, 2014), logo, inovação não é, necessariamente, a criação de algo que jamais existiu. De acordo com o Manual de Oslo:

> Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas – OSLO (2013).

Ainda com o Manual de Oslo, as inovações podem ser de quatro tipos:

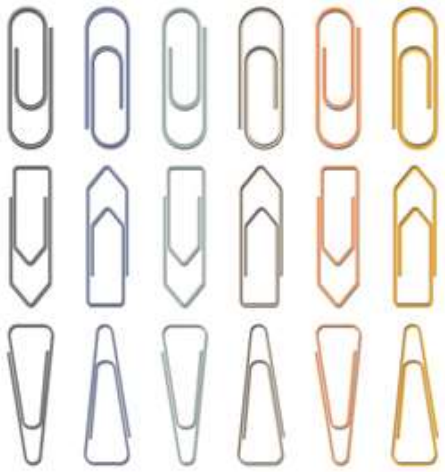
. Inovação de produto – um produto novo ou alterado ou uma nova versão do mesmo com novas características ou substancialmente melhorado;

. Inovação de processo – uma nova forma de se produzir ou o redesenho ou a melhoria do processo produtivo ou novos métodos de trabalhos.

. Inovação de marketing – a criação de uma nova embalagem ou forma de comunicar o produto (*slogan*, posicionamento...) ou maneira de vender ou um novo *design*, isto é, qualquer alteração no *mix* de *marketing* (produto, preço, praça e promoção – 4P´s);

. Inovação organizacional – aplicação de novos métodos organizacionais nas práticas dos negócios, a reorganização do local de trabalho ou das relações externas da empresa.

Fig.: Clips de papel revolucionou o mercado



Fonte: Freepik (2023)

Desta forma, a aplicação de uma nova didática de ensino calcada em uma técnica mnemônica pode ser entendida como uma inovação de processo.

Dentre todos os tipos de inovação do Manual de Oslo, provavelmente, a inovação de processo seja uma das mais rápidas e acessíveis e que traga maior retorno em um prazo menor. Contudo, a inovação de processo demanda uma "releitura" do processo produtivo, porque altera o *status quo*.

Outrossim, entende-se que a inovação de processo está intimamente relacionada com o conceito de resiliência, isto é:

> A resiliência é a capacidade de o indivíduo lidar com problemas, adaptar-se a mudanças, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas - choque, estresse, algum tipo de evento traumático, entre outros. – Houaiss (2023).

Consequentemente, repensar a forma de trabalhar a fim de melhorar o que se faz demanda uma elevada resiliência.

1.1.4 INDICADORES-CHAVE DE DESEMPENHO

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Os indicadores-chave de desempenho (eficiência, eficácia e efetividade) são os principais indicadores usados pelas empresas em todo o mundo e serão aplicados neste artigo, a fim de facilitar o entendimento do tema em questão. Logo, cabe conceituar os mesmos:

. Eficiência é "a palavra usada para indicar que a organização utiliza produtivamente, ou de maneira econômica os seus recursos" (MAXIMIANO, 2007, p. 5).
. Eficácia é "a palavra usada para indicar que a organização realiza seus objetivos" (MAXIMIAMO, 2007, p. 5).


Fonte: Freepik (2023)

O conceito de efetividade, por sua vez, apresenta diversas conceituações, tais como:
. Efetividade é definida primeiramente por Drucker, primeiro autor a separar os conceitos de eficiência e de eficácia, de acordo com Chiavenato:

> A ênfase em fazer corretamente o trabalho (*the best way* de Taylor) para alcançar a eficiência passou à ênfase em fazer o trabalho mais relevante aos objetivos da organização para alcançar eficácia. (...) A Administração por Objetivos (APO) ou administração por resultados constitui o modelo administrativo identificado com o espírito pragmático e democrático da Teoria Neoclássica. Surgiu em 1954, quando Peter F. Drucker publicou um livro sobre a Administração por Objetivos, sendo considerado o pai da APO. (CHIAVENATO, 2014, p. 187-188).

. Efetividade é a "relação entre resultados alcançados e os objetivos propostos ao longo do tempo." (OLIVEIRA, 2007, p. 467).
. **Efetividade** para Paludo:

> (...) é o impacto final das ações, é o grau de satisfação das necessidades e dos desejos da sociedade pelos serviços prestados pela instituição. A efetividade vai além das entregas imediatas (metas) e analisa a transformação causada pela execução das ações. (PALUDO, 2015, p. 5)

. **Efetividade** é "o critério de desempenho que mede a capacidade de a organização produzir a solução ou resposta desejada pelos participantes da comunidade." (SANDER, 1982, p. 13).
. **Efetividade** quanto a Cury:

> (...) termo usado para traduzir o comportamento gerencial quando, manipulado de forma adequada seus insumos (eficiência), o executivo atinge seus produtos (eficácia), com valor social, isto é, tendo tais produtos ampla aceitação do mercado. (CURY, 2006, p. 21).

Segundo Deming, os indicadores são importantes, (2014) porque: ***"Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerencia***", portanto, a medição é tão importante quanto à elaboração de um bom plano, por conseguinte, os indicadores permitirão analisar a eficiência e a eficácia da aplicação das técnicas mnemônicas nos estudos de geometria descritiva juntos aos alunos dos cursos de Engenharia e de Arquitetura.

- RESUMO DO CAPÍTULO I:

O presente capítulo apresentou os principais conceitos que serão tratados neste livro (geometria descritiva, técnicas mnemônicas, inovação e indicadores de desempenho), bem como os desafios de um cenário pós-pandêmico que enfrentamos.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

#CAPÍTULO II: UMA INTRODUÇÃO À GEOMETRIA DESCRITIVA

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.0 INTRODUÇÃO

Talvez a coisa mais difícil em Geometria Descritiva (GD) seja "enxergar" os conceitos, isto é, a "decoreba[10]" faz parte do nosso cotidiano e vem desde a infância, mas o grande problema é: como as pessoas enxergam as coisas no mundo real? Por exemplo: uma pedra. É um castelo? É uma poesia? É um gesto divino?

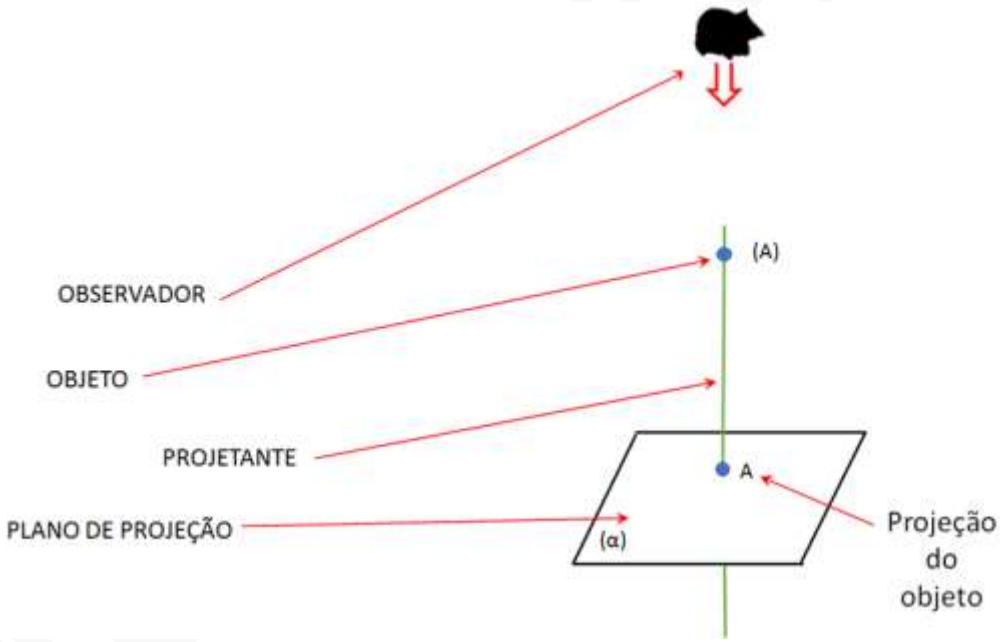
Este é um dos grandes dilemas da humanidade, o copo está meio cheio ou meio vazio? Pois bem, esperamos, de coração, que o Gaspard Monge "não se revire no túmulo", então, lá vamos...

2.1 SISTEMAS PROJETIVOS

Um sistema é conjunto de partes interagentes (agem entre si) e interdependentes (uma parte depende da outra) que trabalham juntos, para desempenhar uma determinada função, atingir um fim ou um objetivo, por exemplo: o sistema cardiorrespiratório, em que temos o coração que bombeia o sangue e o pulmão que oxigena esse sangue, caso um deles pare de funcionar, o sistema também para.

Logo, um sistema projetivo é um conjunto de partes, composto pelo observador (indivíduo), projetantes (retas que passam pelos pontos do objeto), objeto (algo que tem massa e ocupa um lugar no espaço) e plano de projeção (superfície que "recebe" as projeções), vide figura 2.1 abaixo.

Fig. 2.1: Sistema Projetivo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Esse sistema projetivo pode sofrer variações, isto é, o observador pode estar próximo, exemplo: a cerca de um metro dele ou muito distante, exemplo: você e a lua.

Então, para cada situação, perto ou longe, devemos escolher o sistema projetivo mais adequado ao nosso objetivo. Pois bem, os dois principais sistemas projetivos são:

. Sistema Cônico ou Real;

. Sistema Cilíndrico.

[10] Decorar a tabuada ou as capitais dos países é, geralmente, o método mais comum e simples de aprendizagem no ensino básico.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PROJETIVOS

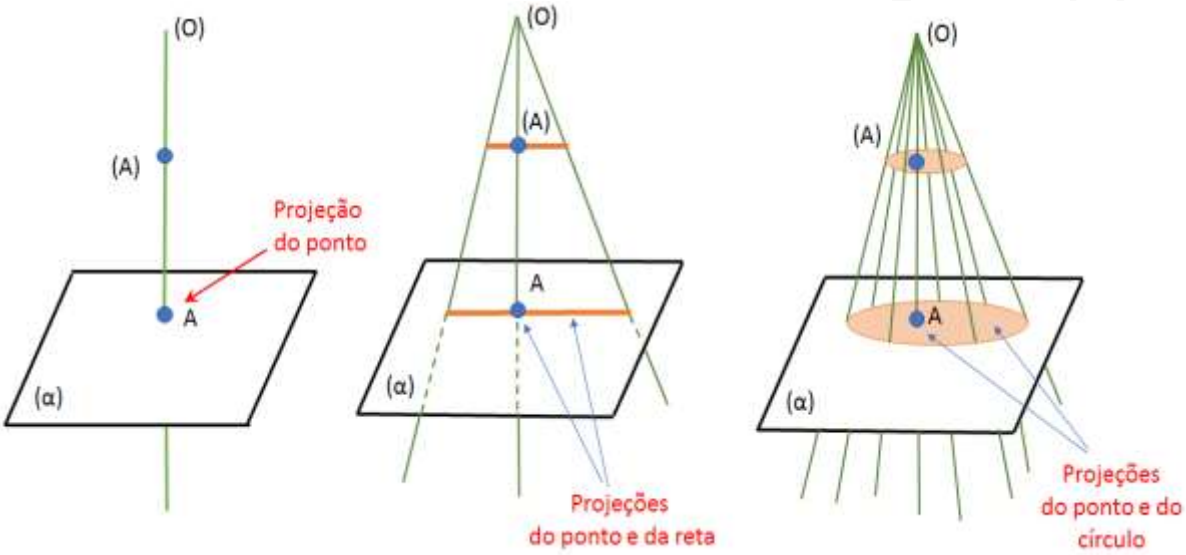
a. Sistema Cônico ou Real (ex.: lanterna):

. O observador está próximo do plano de projeção, ou seja, a uma distância finita;

. As projetantes, exemplo: a luz que sai de uma lanterna, irradiam partindo do observador em ângulo com respeito ao plano de projeção, formando um "**cone"**.

A figura 2.2 mostra o Sistema Projetivo Cônico, aplicado à projeção de um ponto, de uma reta e de um elemento plano. De acordo com a Figura 2.2, podemos ver que, como consequência do Sistema Projetivo Cônico, a projeção do objeto (reta ou elemento plano) terá um tamanho diferente do tamanho real do objeto. Nesse caso, dizemos que a projeção não está em **verdadeira grandeza** (VG)[11].

Fig. 2.2: Sistema Projetivo Cônico



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

b. Sistema Cilíndrico (ex.: laser):

. Observador posicionado a uma distância infinita do plano de projeção;

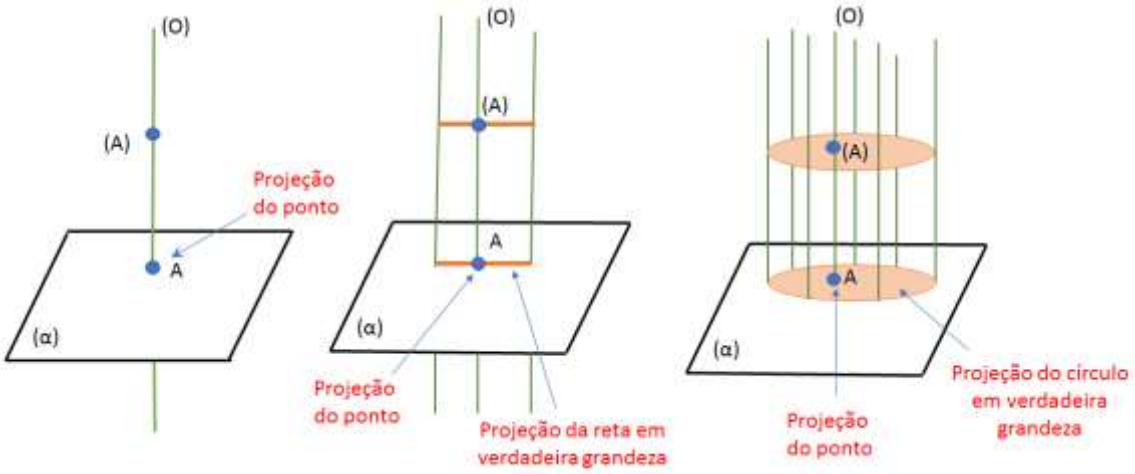
. Projetantes partem do observador em direção ao plano de projeção, e, devido à distância, o ângulo entre estas tende a zero, permitindo assumir que as projetantes sejam paralelas entre si.

A figura 2.3 mostra o Sistema Projetivo Cilíndrico, aplicado à projeção de um ponto, de uma reta e de um elemento plano. De acordo com esta figura, podemos ver que, como consequência do Sistema Projetivo Cilíndrico, a projeção do objeto (reta ou elemento plano) terá um tamanho igual ao tamanho real do objeto. Neste caso, dizemos que a projeção está em verdadeira grandeza.

[11] Verdadeira grandeza (V.G.): é o tamanho real do objeto, isto é, se um lápis, tem 150 mm de comprimento, a sua projeção medirá 150 mm.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 2.3: Sistema Projetivo Cilíndrico



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. Obs.: No caso da projeção de um único ponto (ponto (A), nas Figuras 2.2 e 2.3), o resultado da Projeção Cônica ou Cilíndrica é o mesmo, pois não faz sentido falarmos em verdadeira grandeza de um ponto.

O sistema cilíndrico se subdivide em ortogonal e oblíquo.

b.1- Sistema Projetivo Cilíndrico Ortogonal x Sistema Projetivo Cilíndrico Oblíquo:

b.1.1- Sistema Projetivo Cilíndrico Ortogonal (figura 2.4):

. As projetantes incidem em ângulo de 90º com respeito ao plano de projeção;

. O observador está olhando de cima para baixo, em linha reta.

. Em suma: as projetantes são perpendiculares ao plano de projeção;

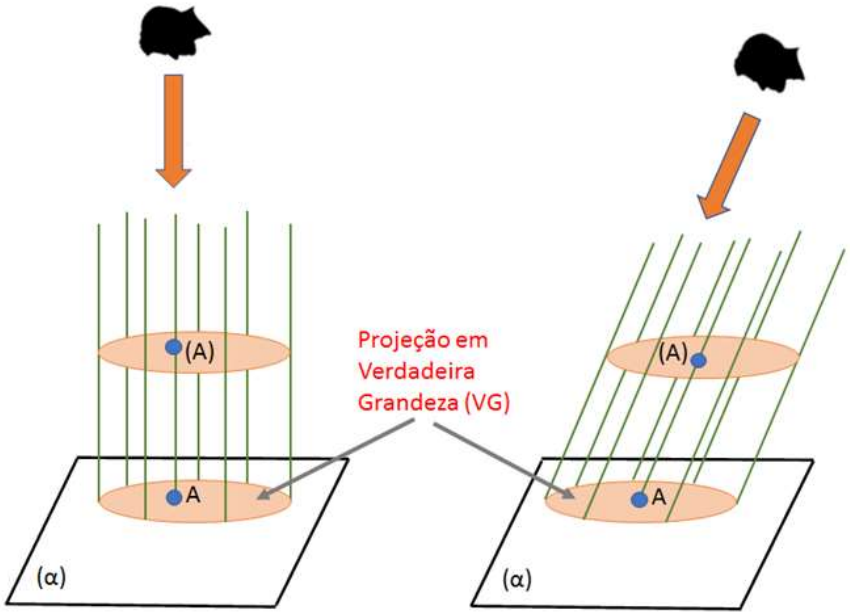
b.1.2- Sistema Projetivo Cilíndrico Oblíquo (figura 2.5):

. As projetantes incidem em ângulo maior que 0º, menor que 180º graus e diferente de 90º, com respeito ao plano de projeção.

. O observador está olhando de cima para baixo, inclinado em relação ao plano.

. Resumindo: as projetantes são oblíquas ao plano de projeção.

Fig. 2.4 e 2.5: Sistema Projetivo Cilíndrico Ortogonal (esq.) x Sistema Projetivo Cilíndrico Oblíquo (dir.)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A escolha do sistema projetivo a ser usado dependerá do objetivo em questão, mas em Geometria Descritiva, o Sistema Projetivo usado será **SEMPRE** o Cilíndrico.

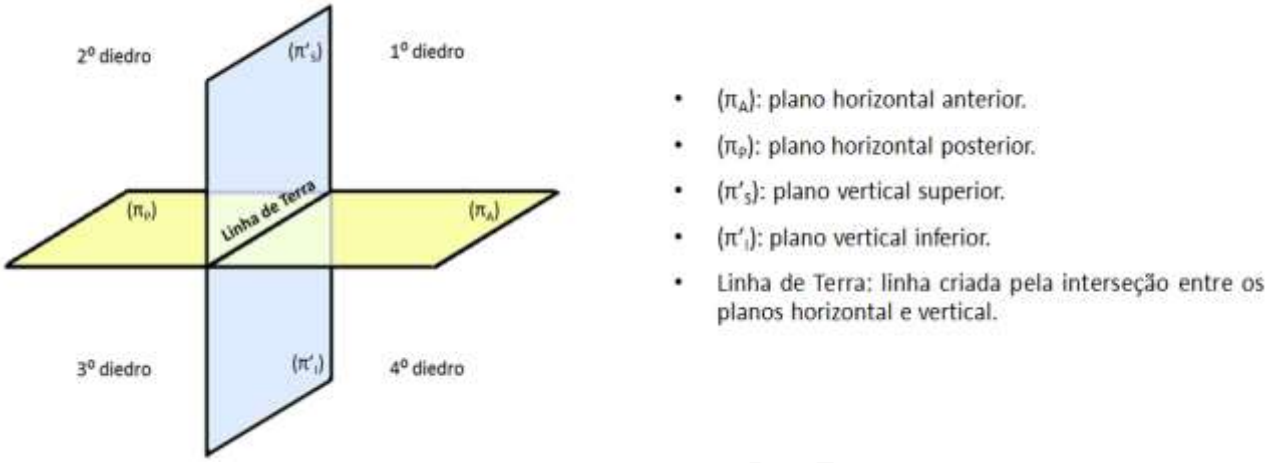
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.1.2 SISTEMA MONGEANO

O sistema de representação criado por Monge é denominado Sistema Mongeano. Nesse sistema, a representação gráfica de objetos tridimensionais ocorre por meio de suas respectivas projeções, utilizando o Sistema Projetivo Cilíndrico Ortogonal (projetantes incidindo a 90° com relação ao plano de projeção).

Ao propor o método da dupla projeção ortogonal, imaginou-se o espaço tridimensional dividido por dois planos, um vertical e o outro horizontal, prolongados até o infinito, além de suas interseções, formando quatro quadrantes denominados diedros. Na figura 26, podemos ver o sistema proposto por Gaspard Monge, Sistema Mongeano.

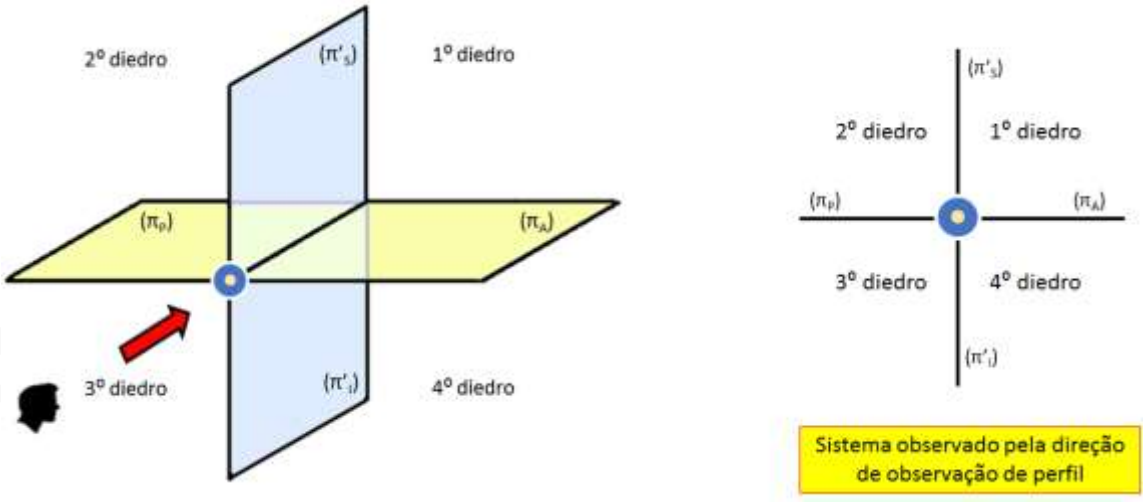
Fig. 2.6: Sistema Mongeano – planos de projeção e diedros



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Observando os planos de projeção pela perspectiva de perfil (direção de observação lateral), indicada com a seta, temos uma outra maneira de enxergar o sistema Mongeano (figura 2.7).

Fig. 2.7: Sistema Mongeano visto de uma perspectiva de perfil.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

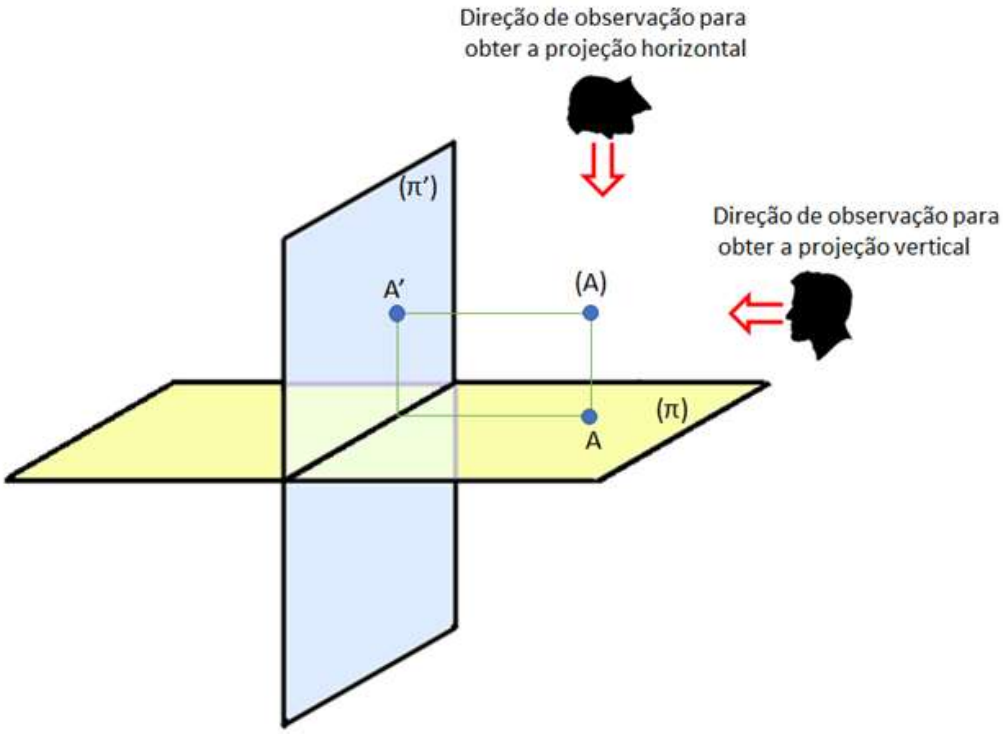
Em essência, o sistema criado por Gaspard Monge permitiu representar objetos tridimensionais por meio de projeções ortogonais em planos bidimensionais, mantendo a verdadeira grandeza dos detalhes e geometrias, quando paralelos aos planos de projeção, possibilitando uma representação gráfica mais precisa, auxiliando no projeto e produção do produto.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.2 ESTUDO DO PONTO

Começaremos o estudo das projeções em Geometria Descritiva partindo do menor objeto possível, o ponto. Considere um ponto (A) no espaço, situado no 1º diedro.

Fig. 2.8: Sistema Mongeano de Projeção – projeção do ponto.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. A figura 2.8 mostra as principais direções de observação para a obtenção das projeções, horizontal e vertical, de acordo com o Sistema Cilíndrico Ortogonal.
. Estando o observador acima do plano horizontal, a uma distância infinita e olhando para baixo, teremos a **projeção horizontal A**, quando a projetante que passa pelo ponto (A) "tocar" o plano horizontal de projeção, chamado de plano (π).
. Estando o observador de frente para o plano vertical e a uma distância infinita deste, teremos a **projeção vertical A'**, quando a projetante que passa pelo ponto (A) "tocar" o plano vertical de projeção, chamado de plano (π´).

. Nota:
.. O PONTO será sempre representado por letras do alfabeto latino, maiúsculas e entre parênteses (Ex.: (A), (B), (C), etc.
.. A projeção horizontal será representada por A ou B ou C... isto é, a letra maiúscula que identifica o ponto, sem parênteses.
.. A projeção vertical será representada por A' ou B' ou C'... isto é, a letra maiúscula que identifica o ponto sem parênteses, mas com apóstrofe.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.2.1 POSIÇÕES DO PONTO

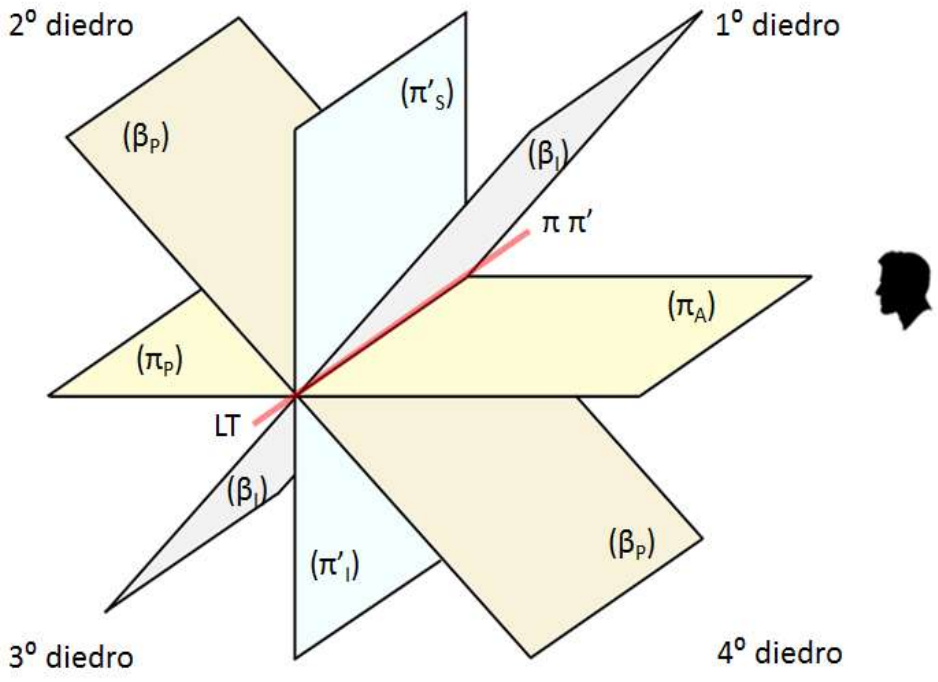
Um ponto pode ocupar oito posições distintas em relação aos planos de projeção (π') e (π). Desta forma, o ponto pode estar:

. No 1º diedro;
. No 2º diedro;
. No 3º diedro;
. No 4º diedro;
. No plano horizontal posterior (π_P);
. No plano horizontal anterior (π_A).
. No plano vertical superior (π'_S);
. No plano vertical inferior (π'_I);

O ponto pode estar situado ainda:

. Sobre Linha de Terra (LT ou ππ'): interseção de todos os planos aqui representados;
. No 1º diedro no plano Bissetor Ímpar (β_I);
. No 3º diedro no plano Bissetor Ímpar (β_I);
. No 2º diedro no plano Bissetor Par (β_P);
. No 4º diedro no plano Bissetor Par (β_P).

Fig. 2.9: Posições no Sistema Mongeano onde o ponto pode estar situado



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A figura 2.9 mostra o Sistema Mongeano com os planos de projeção, linha de terra (LT ou ππ'), diedros e planos bissetores. Saber onde o ponto está localizado, dentro desse Sistema, é fundamental para o seu estudo e compreensão.

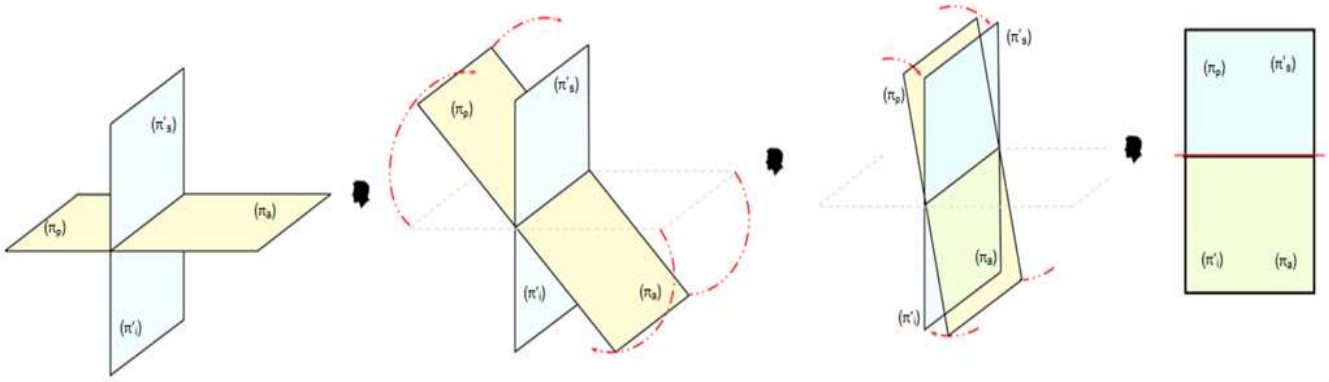
. Obs.: Os planos Bissetores são planos inclinados, que passam pela linha de terra (LT ou ππ') fazendo um ângulo de 45º com os planos de projeção, horizontal e vertical. O plano bissetor é chamado de Bissetor Ímpar (β_I) quando passa pelo $1^{\underline{o}}$ e $3^{\underline{o}}$ diedros e Bissetor Par (β_P) quando passa pelo $2^{\underline{o}}$ e $4^{\underline{o}}$ diedros.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.2.2 REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO TRIDIMENSIONAL EM UM ESPAÇO BIDIMENSIONAL

. A geometria descritiva tem por objetivo resolver problemas do espaço tridimensional (X, Y e Z) em um espaço bidimensional (X e Y), usando planos de projeção para tal.
. Para que um objeto no espaço tridimensional possa ser representado em um plano, usaremos as suas respectivas projeções, vertical e horizontal, sobre esses planos. Além disso, faz-se necessário um "rebatimento", isto é, o giro da reta no espaço, de um dos planos de projeção, sobre o outro plano de projeção.
. Desta forma, rebatemos o plano horizontal 90º no sentido horário, em torno da linha de terra (LT ou ππ') de modo que o plano (π_A) coincida com (π'_I) e (π_P) coincida com (π'_S).
. O resultado desse rebatimento é denominado "Épura" e pode ser visualizado na figura 2.10.

Fig. 2.10: Processo de Rebatimento da Reta no Espaço (Épura)



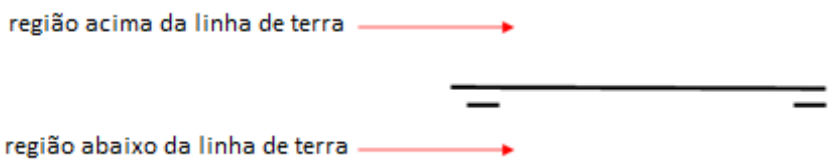
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- Épura:
. Do francês "*épure*", a épura é a representação gráfica de um objeto tridimensional pelas suas projeções ortogonais.
. Na épura, portanto, serão representadas a linha de terra (LT ou ππ') e as projeções, vertical (PV) e horizontal (PH) do objeto.
. Como resultado do rebatimento, as projeções no plano (π_A) serão representadas abaixo da linha de terra (LT ou ππ') ,e as projeções no plano (π_P) serão representadas acima da linha de terra (LT ou ππ').
. Como o plano vertical de projeção permanece imóvel durante o rebatimento, as projeções no plano (π'_S) sairão acima da linha de terra (LT ou ππ') ,e as projeções no plano (π'_I) sairão abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. ATENÇÃO:

. A linha de terra (LT ou ππ'), em épura, será representada por uma linha horizontal com duas pequenas linhas em suas extremidades. Essas linhas identificam a região situada abaixo da linha de terra (LT ou ππ'), os semiplanos (π_A) e (π'_I). Ver figuras 2.10 e 2.11.

Fig. 2.11- Representação da linha de terra (LT ou ππ') em Épura

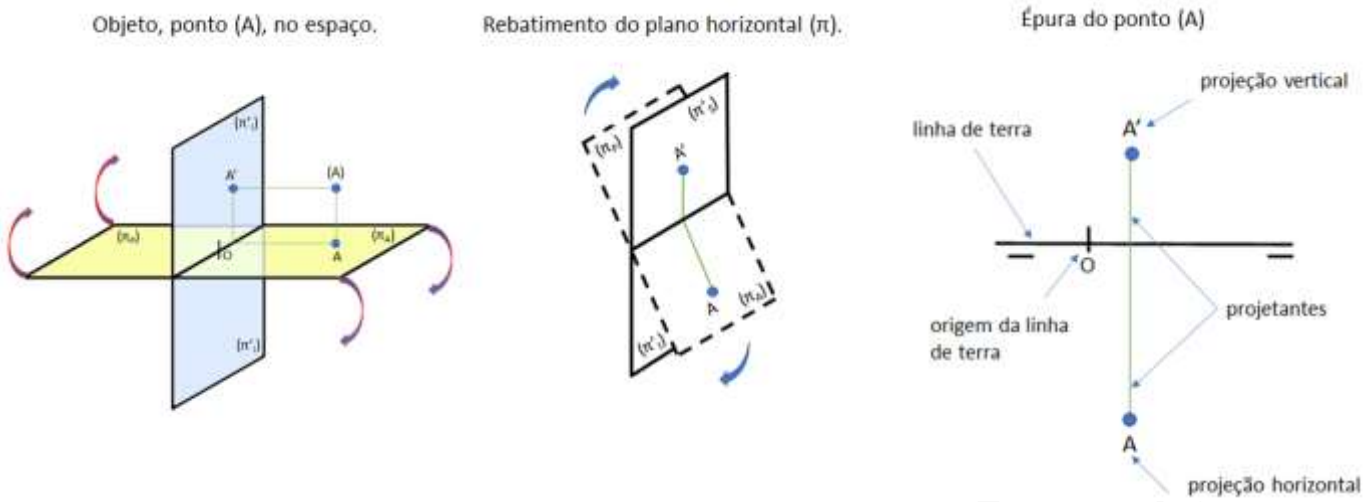


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O processo de transformação do espaço tridimensional para o espaço bidimensional resume-se, basicamente, na rotação do plano horizontal 90º no sentido horário, vide a Figura 2. 12.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 2.12: Sequência de transformação do espaço tridimensional para o espaço bidimensional



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Como se pode perceber, com o rebatimento do plano horizontal 90º no sentido horário, a projeção horizontal que, no espaço, se situava a frente da linha de terra (LT ou ππ'), após o rebatimento, em épura, passa a se situar abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

- Sistema de Coordenadas:

. Qualquer objeto ou local situado no espaço tridimensional pode ser localizado por meio de suas três coordenadas espaciais: X, Y e Z.

. Em geometria descritiva, essas três coordenadas recebem os nomes de Abscissa (X), Afastamento (Y) e Cota (Z), logo, um ponto (A) é representado por:

(PONTO) [ABSCISSA, AFASTAMENTO, COTA] OU (A) [AB, AF, CT]

As figuras 2.13 e 2.14 mostram o posicionamento, no espaço e em épura, de cada uma das coordenadas que formam o Sistema de Coordenadas.

Fig. 2.13: Sistema de coordenadas observado em perspectiva

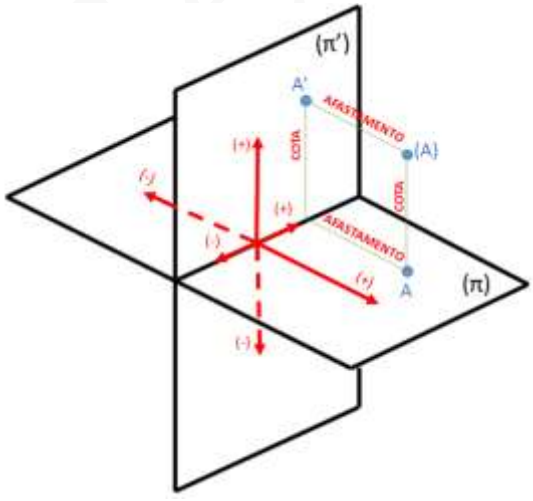
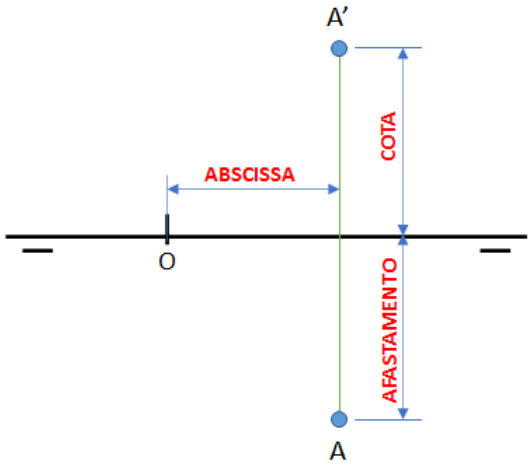


Fig. 2.14: Sistema de coordenadas em épura



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

- DEFINIÇÕES

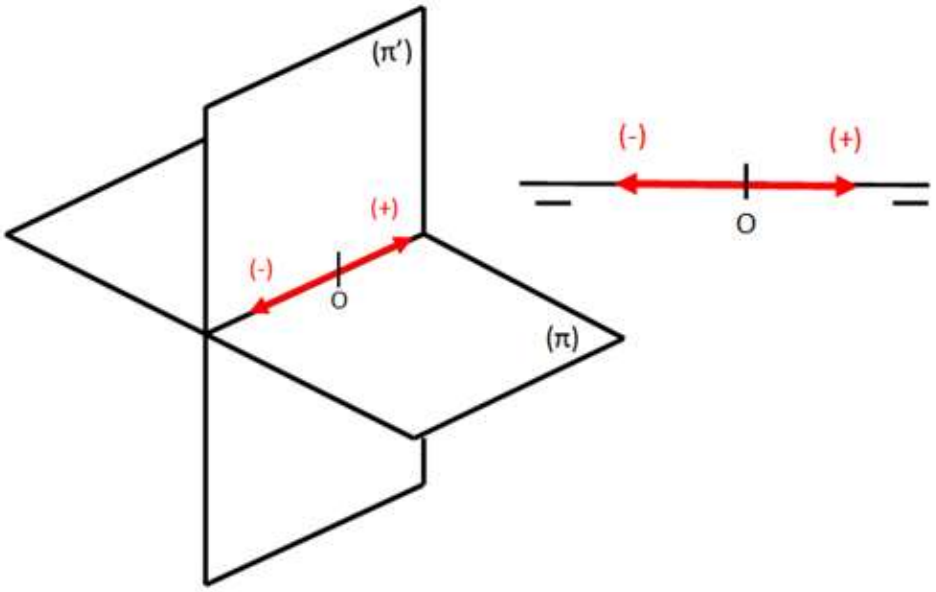
a. ABSCISSA (X):

. Esta coordenada se refere à **posição** do ponto em relação à **linha de terra (LT ou ππ')**.

. A ABSCISSA terá valor **positivo** quando o ponto estiver **à direita da origem na linha de terra (LT ou ππ')** e terá valor **negativo** quando o ponto estiver **à esquerda da origem na linha de terra (LT ou ππ')**.

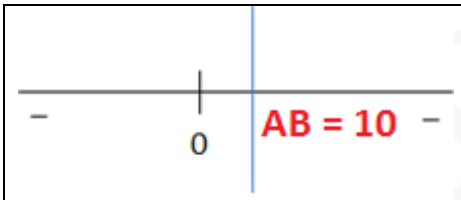
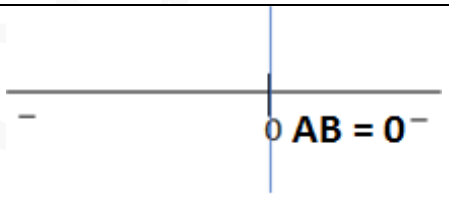
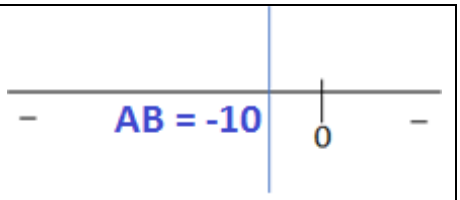
. A figura 2.15 mostra a representação da coordenada Abscissa, no espaço e em épura.

Fig. 2.15: Representação gráfica da **Abscissa** (observação em perspectiva e em épura)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. Exemplos:

		
(A)[**10**; Y; Z]	(B)[**0**; Y; Z]	(C)[**-10**; Y; Z]

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

b. AFASTAMENTO (Y):

. Esta coordenada se refere à **posição** do ponto em relação ao plano vertical (**π'**).

. O AFASTAMENTO terá valor **positivo** quando o ponto estiver **à frente da linha de terra (LT ou ππ')**, ou seja, quando a sua projeção horizontal estiver no plano horizontal (π_A).

. O AFASTAMENTO terá valor **negativo** quando o ponto estiver **atrás da linha de terra (LT ou ππ')**, ou seja, quando a sua projeção horizontal estiver no plano horizontal (π_P).

. Em ÉPURA, o AFASTAMENTO indica a distância da PROJEÇÃO HORIZONTAL em relação à linha de terra (LT ou ππ').

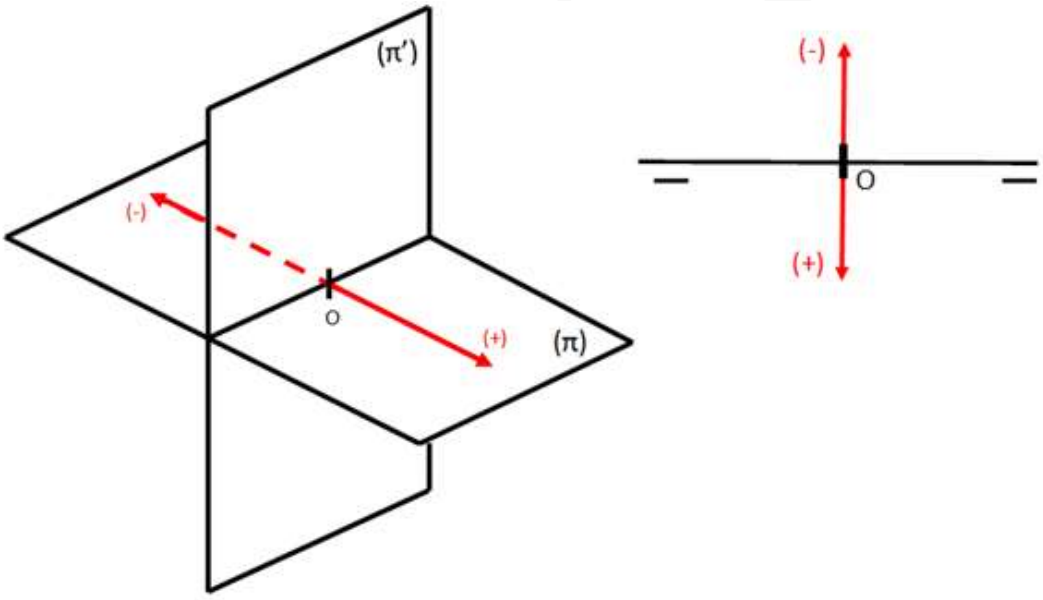
. Os pontos com valor de AFASTAMENTO **positivo** terão as suas projeções horizontais **abaixo da linha de terra (LT ou ππ')**.

. Os pontos com valor de AFASTAMENTO **negativo** terão as suas projeções horizontais **acima da linha de terra (LT ou ππ')**.

. A projeção horizontal (PH), por sofrer "efeito gangorra" durante o rebatimento do plano horizontal, quando estiver no (π_A), terá afastamento positivo e consequentemente será representada, em épura, abaixo da linha de terra (LT ou ππ'). Por outro lado, quando a projeção horizontal estiver em (π_P) terá afastamento negativo e será representada, em épura, acima da linha de terra (LT ou ππ').

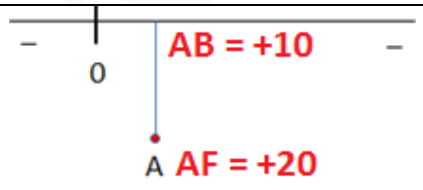
. A figura 2.16 mostra a representação da coordenada Afastamento, no espaço e em épura.

Fig. 2.16: Representação gráfica do **Afastamento** (observação em perspectiva e em épura)

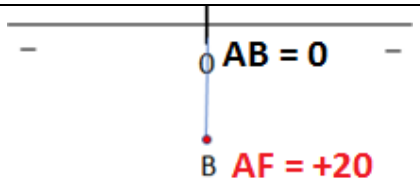


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

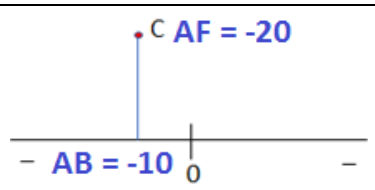
. Exemplos:



(A)[**10**; **20**; Z]



(B)[**0**; **20**; Z]



(C)[**-10**; **-20**; Z]

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

c. COTA (Z):

. Esta coordenada se refere à **posição** do ponto em relação ao plano horizontal (**π**).

. A COTA terá valor **positivo** quando o ponto estiver **acima da linha de terra (LT ou ππ')**, ou seja, quando a sua projeção vertical estiver no plano horizontal (π'_S).

. A COTA terá valor **negativo** quando o ponto estiver **abaixo da linha de terra (LT ou ππ')**, ou seja, quando a sua projeção vertical estiver no plano horizontal (π'_I).

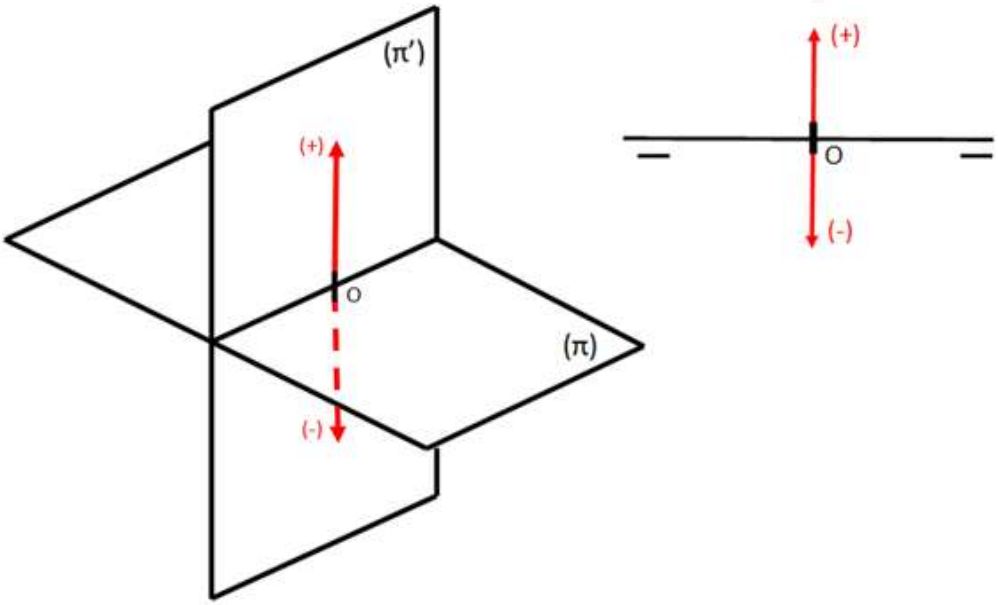
. Em ÉPURA, a COTA indica a distância da PROJEÇÃO VERTICAL (PV) em relação à linha de terra (LT ou ππ').

. Os pontos com valor de COTA **positiva** terão as suas projeções verticais **acima da linha de terra (LT ou ππ')**.

. Os pontos com valor de COTA **negativo** terão as suas projeções verticais **abaixo da linha de terra (LT ou ππ')**.

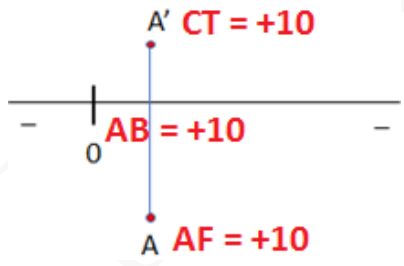
. A figura 2.17 mostra a representação da coordenada Cota, no espaço e em épura.

Fig. 2.17: Representação gráfica da **Cota** (observação em perspectiva e em épura)

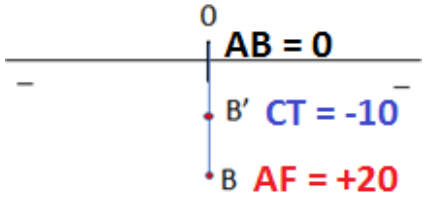


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

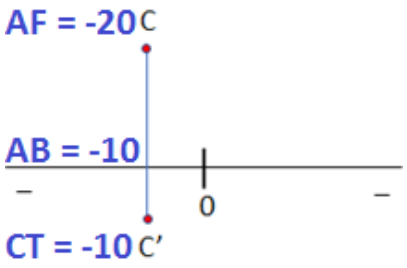
. Exemplos:



(A)[**10**; **10**; **10**]



(B)[**0**; **20**; **-10**]



(C)[**-10**; **-20**; **-10**]

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

d. Afastamento e/ou Cota nulos:

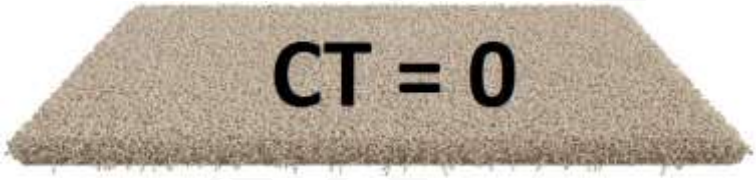
d.1- Afastamento Nulo (AF = 0):
. Quando um ponto (P) estiver situado no plano vertical, o seu afastamento será zero e, portanto, a sua projeção horizontal ficará situada sobre a linha de terra (LT ou ππ').
. Imagine o ponto (P) como se fosse um prego preso à parede, e a parede como se fosse o plano vertical.

Fig. 2.18: Afastamento Nulo (AF = 0) e Cota Variável (CT = ±)



d.2- Cota Nula (CT = 0):
. Quando um ponto (T) estiver situado no plano horizontal, a sua cota será zero e, portanto, a sua projeção vertical ficará situada sobre a linha de terra (LT ou ππ').
. Imagine o ponto (T) como se fosse um tapete colado ao chão, e o chão como se fosse o plano horizontal.

Fig. 2.19: Afastamento Variável (AF = ±) e Cota Nula (CT = 0)



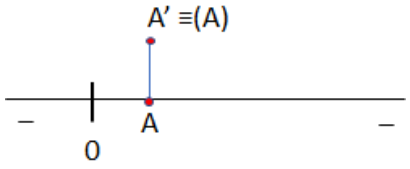
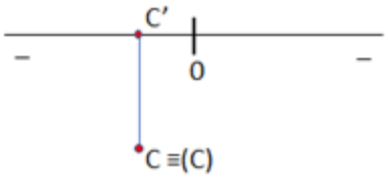
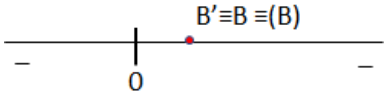
d.3- Linha de terra (LT ou ππ') (AF = CT = 0):
. Quando um ponto (R) estiver situado na linha de terra (LT ou ππ'), tanto o seu afastamento, quanto a sua cota serão zero e, portanto, as suas projeções horizontal e vertical ficarão situadas sobre a linha de terra (LT ou ππ').
. Se imaginarmos que a parede é o nosso plano vertical de projeção, e o chão é o nosso plano horizontal de projeção, o rodapé equivaleria a linha de terra (LT ou ππ').
. Imagine agora o ponto (R) como um prego preso na base de um rodapé.

Fig. 2.20: Linha de terra (LT ou ππ') (AF = CT = 0)



Fonte: Adaptado de Freepik (2023)

. Exemplos:

Cota positiva e afastamento **nulo** (AF = 0)	Afastamento positivo e cota **nula** (CT = 0)	Afastamento e cota **nulos** (AF = CT = 0)
		
(A) [**10**; **0**; **10**] AF = **0**	(C) [**-10**; **20**; **0**] CT = **0**	(B) [**10** ; **0**; **0**] AF = **0** e CT = **0**

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

- COORDENADAS E DIEDROS

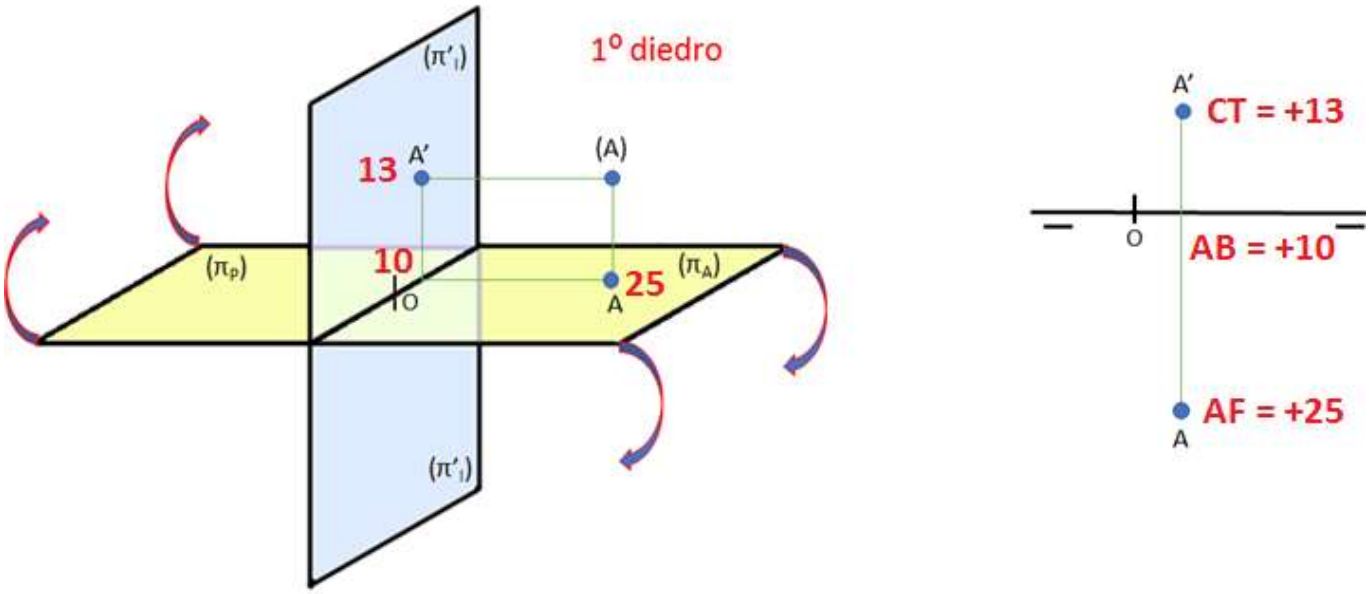
a. Ponto (A) no 1º diedro (figura 2.21):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **A** estará em (π_A), resultando em um AFASTAMENTO positivo (AF > 0). Em épura, a projeção horizontal será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **A'** estará em (π'_S), resultando em uma COTA positiva (CT > 0). Em épura, a projeção vertical será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

Fig. 2.21: Representação de um ponto no 1º diedro
Ponto (A) [**+10**, **+25**, **+13**], afastamento positivo (AF > 0) e cota positiva (CT > 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

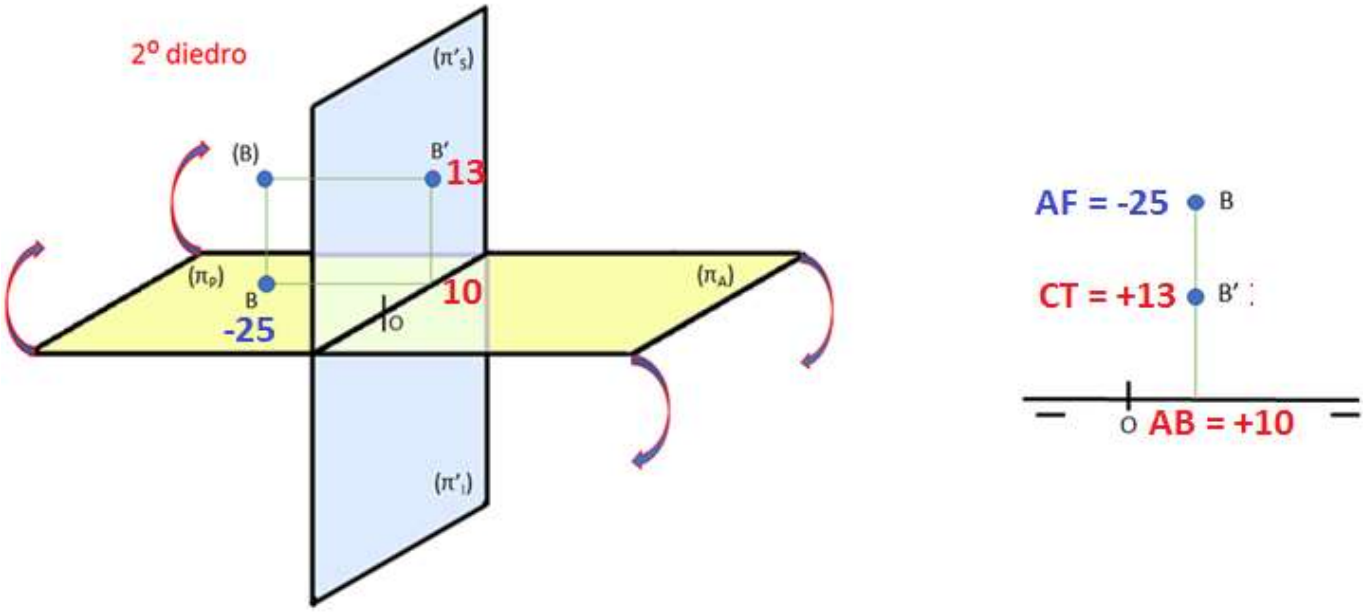
b. Ponto (B) no 2º diedro (figura 2.22):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **B** estará em (π_P), resultando em um AFASTAMENTO negativo (AF < 0). Em épura, a projeção horizontal será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **B'** estará em (π'_S), resultando em uma COTA positiva (CT > 0). Em épura, a projeção vertical será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

Fig. 2.22: Representação de um ponto no 2º diedro
Ponto (B) [**+10**, **-25**, **+13**], afastamento negativo (AF < 0) e cota positiva (CT > 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

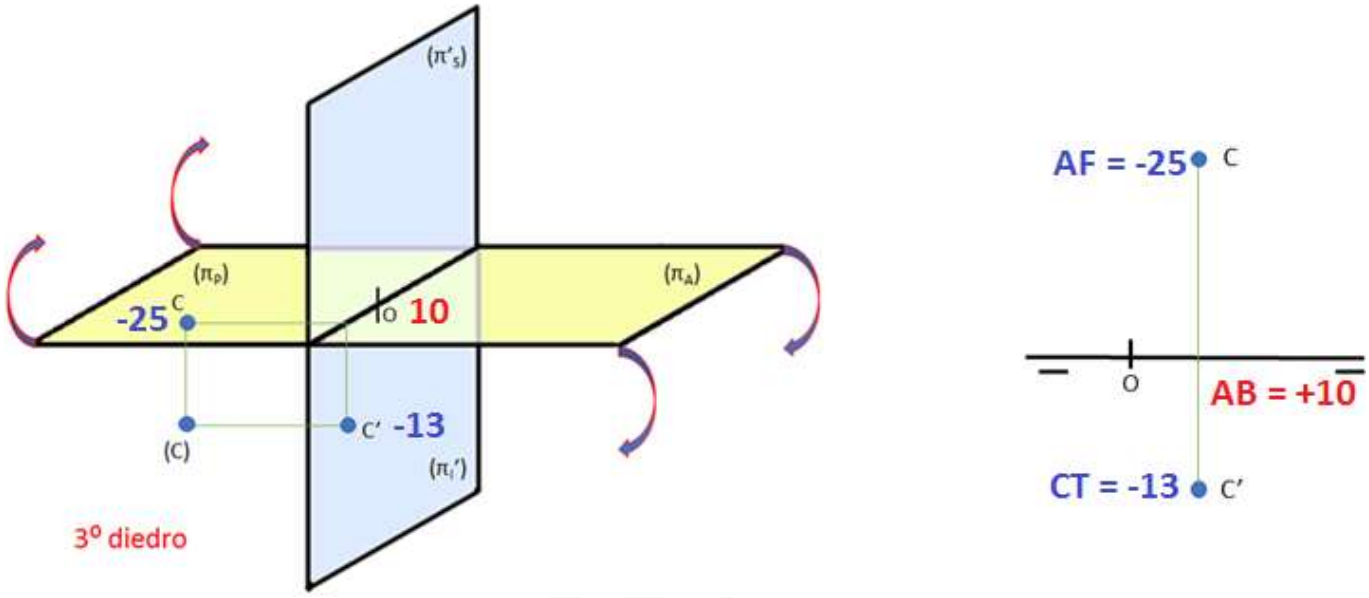
c. Ponto (C) no 3º diedro (figura 2.23):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa;

. A projeção horizontal **C** estará em (π_P), resultando em um AFASTAMENTO negativo (AF < 0). Em épura, a projeção horizontal será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **C'** estará em (π'_I), resultando em uma COTA negativa (CT < 0). Em épura, a projeção vertical será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

Fig. 2.23: Representação de um ponto no 3º diedro
Ponto (C) [+10, -25, -13], afastamento negativo (AF < 0) e cota negativa (CT < 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Método SBCB

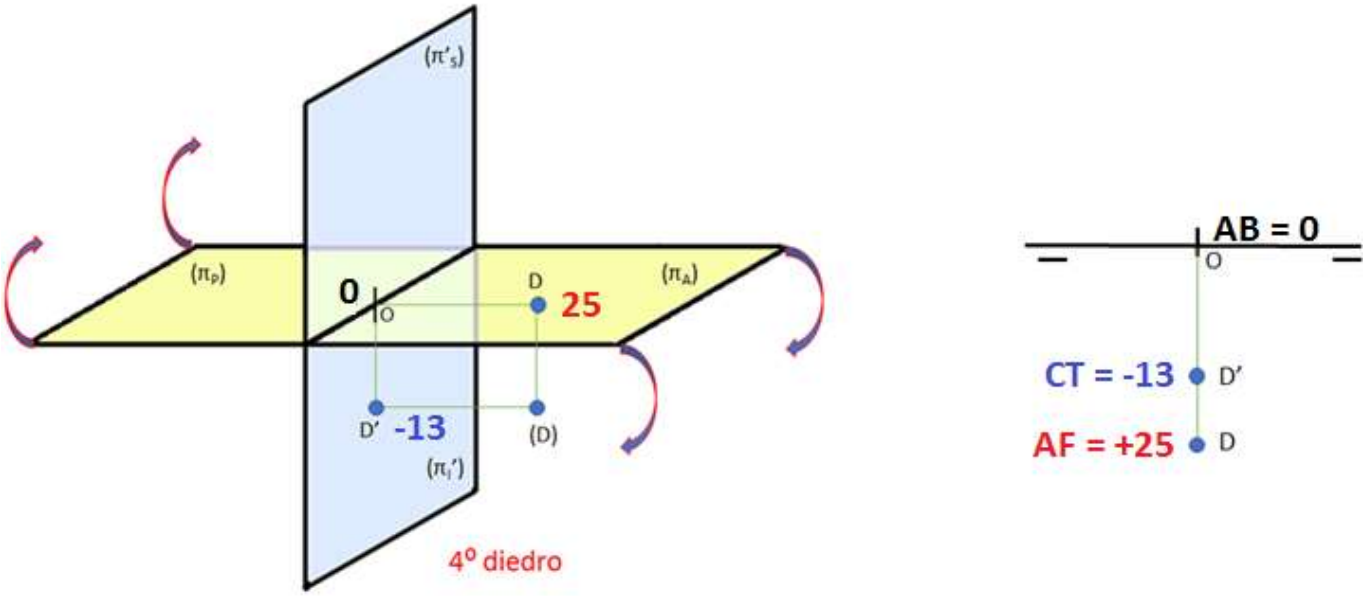
d. Ponto (D) no 4º diedro (figura 2.24):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **D** estará em (π_A), resultando em um AFASTAMENTO positivo (AF > 0). Em épura, a projeção horizontal será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **D'** estará em (π'_I), resultando em uma COTA negativa (CT < 0). Em épura, a projeção vertical será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

Fig. 2.24: Representação de um ponto no 4º diedro
Ponto (D) [**0**, **+25**, **-13**], afastamento positivo (AF > 0) e cota negativa (CT < 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Método SBCB

e. Ponto (E) no plano (π'_S) (figura 2.25):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa;

. A projeção horizontal **E** estará na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), resultando em um AFASTAMENTO nulo (AF = 0). Em épura, a projeção horizontal será representada na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$); isto é, quando o ponto (P) estiver situado no plano vertical, o seu afastamento será zero e, portanto, a sua projeção horizontal ficará situada sobre a linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), isto é, não "se desloca no plano horizontal", exemplo: prego na parede.

. A projeção vertical **E'** estará em (π'_S), resultando em uma COTA positiva (CT > 0). Em épura, a projeção vertical será representada acima da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

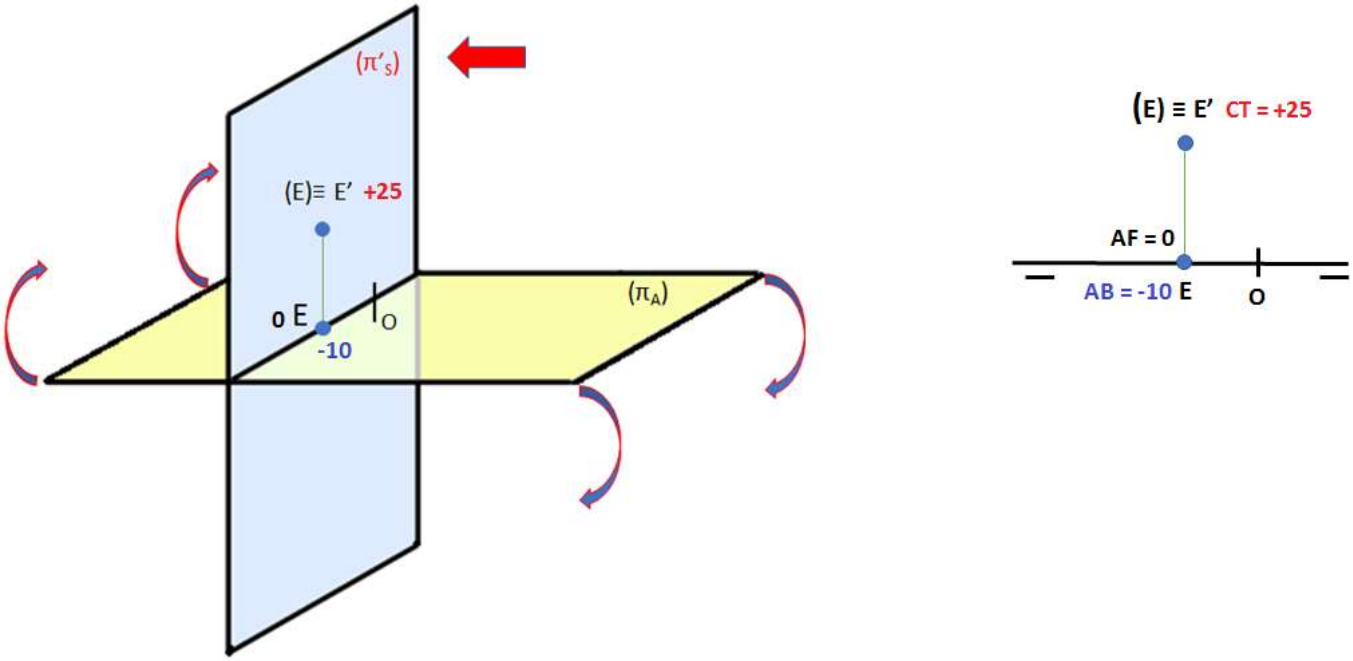
Fig. 2.25: Representação de um ponto no plano (π'_S)
Ponto (E) [**-10**, **0**, **25**], afastamento nulo (AF = 0) e cota positiva (CT > 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. **NOTA**: O ponto **(E)** está no plano vertical de projeção, coincidindo com a sua projeção vertical **E'** e, como a épura "mostra" tudo o que está nos planos de projeção, o ponto (E), nesse caso, também aparecerá na épura.

Fig. 2.25: Representação de um ponto no (π'_S)
Ponto (E) [**-10**, **0**, **+25**], afastamento nulo (AF = 0) e cota positiva (CT > 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

f. Ponto (F) no plano (π_P) (figura 2.26):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **F** estará em (π_P), resultando em um AFASTAMENTO negativo (AF < 0). Em épura, a projeção horizontal será representada acima da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$). Quando o ponto estiver situado no plano horizontal, a sua cota será zero e, portanto, a sua projeção vertical ficará situada sobre a linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), exemplo: tapete no chão.

. A projeção vertical **F'** estará na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), resultando em uma COTA nula (CT = 0). Em épura, a projeção vertical será representada na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

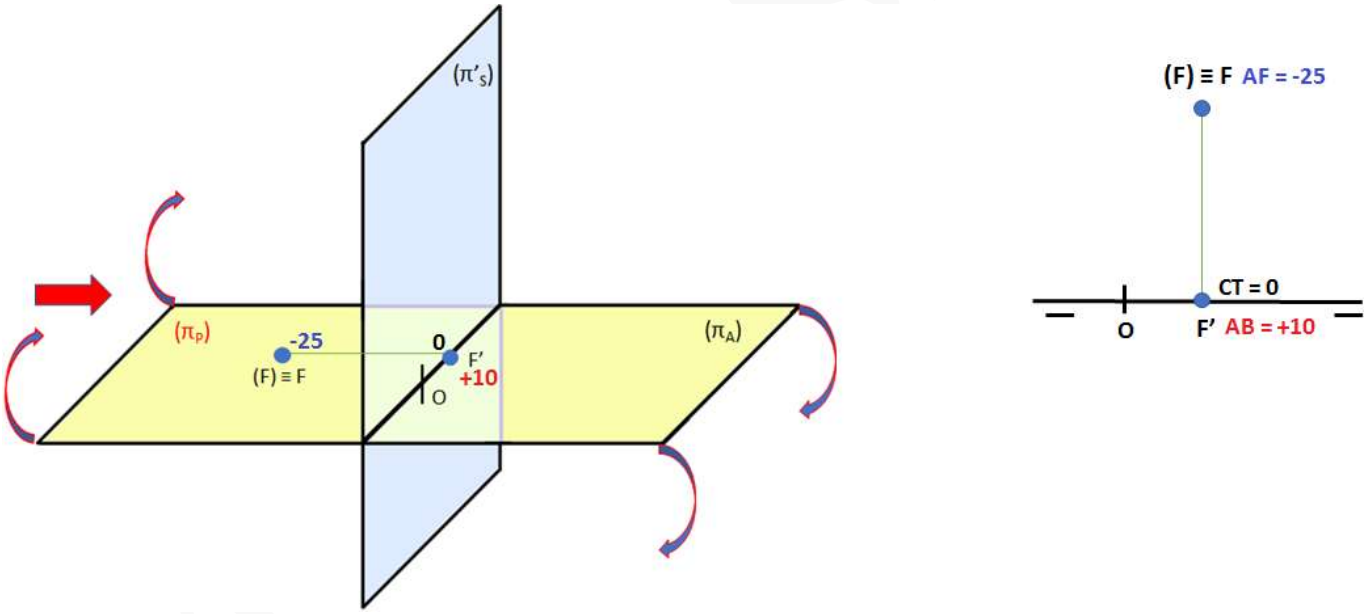
Fig. 2.26a: Afastamento Variável (AF = ±) e Cota Nula (CT = 0)



Fonte: Elaborado pelos autores

. **NOTA**: O ponto **(F)** está no plano horizontal de projeção, coincidindo com a sua projeção horizontal **F** e, como a épura "mostra" tudo o que está nos planos de projeção, o ponto (F), nesse caso, também aparecerá na épura.

Fig. 2.26b: Representação de um ponto no (π_P)
Ponto (F) [**+10**, **-25**, **0**], afastamento negativo (AF < 0) e cota nula (CT = 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

g. Ponto (G) no plano (π'_1) (figura 2.27):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **G** estará na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), resultando em um AFASTAMENTO nulo (AF = 0). Em épura, a projeção horizontal será representada na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$). Quando o ponto (P) estiver situado no plano vertical, o seu afastamento será zero e, portanto, a sua projeção horizontal ficará situada sobre a linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), isto é, não "se desloca no plano horizontal", exemplo: prego na parede.

. A projeção vertical **G'** estará abaixo da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), resultando em uma COTA negativa (CT < 0). Em épura, a projeção vertical será representada abaixo da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

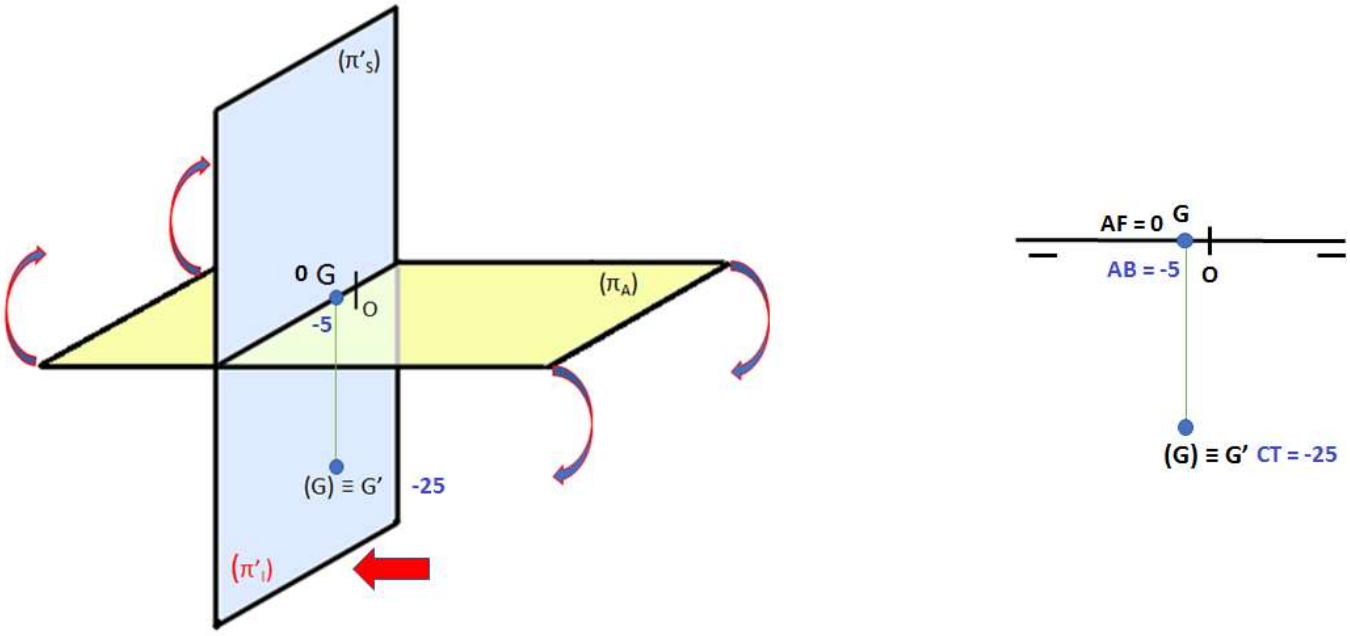
Fig 2.27a: Afastamento Nulo (AF = 0) e Cota Variável (CT < 0)



Fonte: Elaborado pelos autores

NOTA: O ponto **(G)** está no plano vertical de projeção, coincidindo com a sua projeção vertical **G'** e, como a épura "mostra" tudo o que está nos planos de projeção, o ponto (G), nesse caso, também aparecerá na épura.

Fig. 27.b: Representação de um ponto no (π'_1)
Ponto (G) [-5, **0**, -25], afastamento negativo (AF = 0) e cota negativa (CT < 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

h. Ponto (I) no plano (π_A) (figura 2.28):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa;

. A projeção horizontal **I** estará no plano (π_A), resultando em um AFASTAMENTO positivo (AF > 0). Em épura, a projeção horizontal será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ'). Quando o ponto estiver situado no plano horizontal, a sua cota será zero e, portanto, a sua projeção vertical ficará situada sobre a linha de terra (LT ou ππ'), exemplo: tapete no chão.

. A projeção vertical **I'** estará na linha de terra (LT ou ππ'), resultando em uma COTA nula (CT = 0). Em épura, a projeção vertical será representada na linha de terra (LT ou ππ').

Fig. 2.28a: Afastamento Variável (AF = +) e Cota Nula (CT = 0)

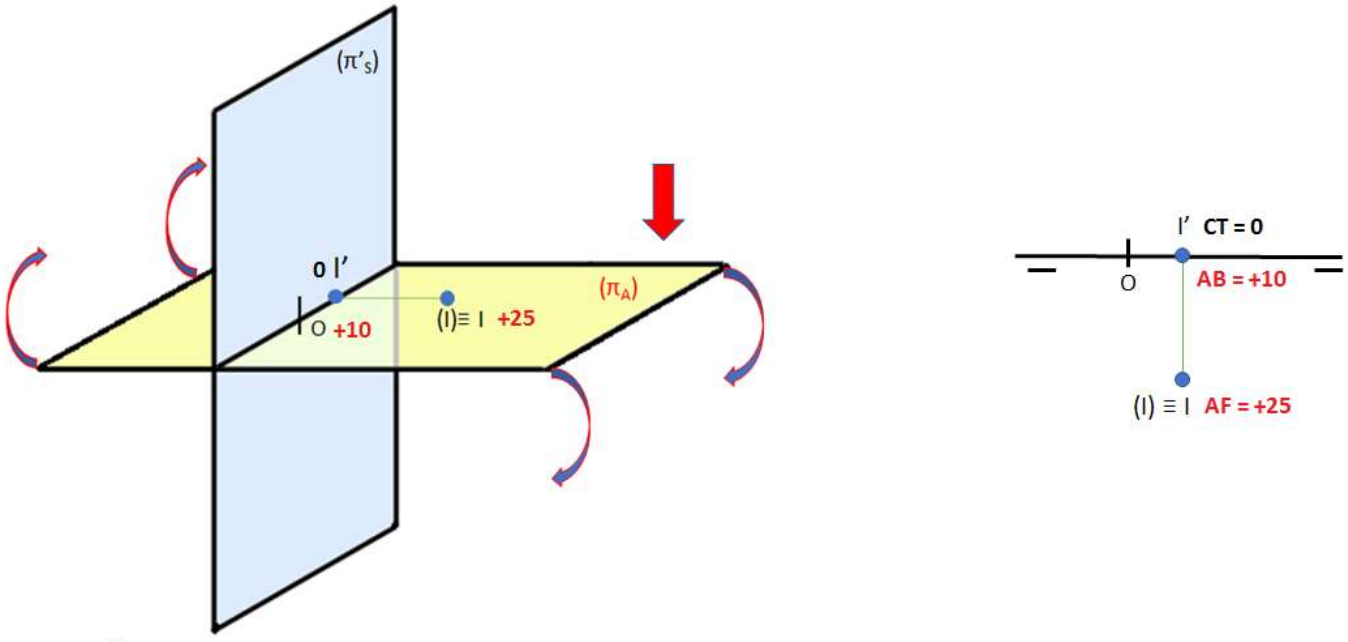


Fonte: Elaborado pelos autores

. O ponto, por coincidir com a sua projeção horizontal, aparecerá na épura.

NOTA: O ponto **(I)** está no plano horizontal de projeção, coincidindo com a sua projeção horizontal **I** e, como a épura "mostra" tudo o que está nos planos de projeção, o ponto (I), nesse caso, também aparecerá na épura.

Fig. 2.28b: Representação de um ponto no (π_A)
Ponto (I) [**+10**, **+25**, **0**], afastamento positivo (AF > 0) e cota nula (CT = 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

i. Ponto (K) sobre a linha de terra (LT ou ππ') (figura 2.29):

. A abscissa pode ser positiva ou negativa;

. A projeção horizontal **K** estará na linha de terra (LT ou ππ'), resultando em um AFASTAMENTO nulo (AF = 0). Em épura, a projeção horizontal será representada na linha de terra (LT ou ππ'). Quando o ponto (P) estiver situado no plano vertical, o seu afastamento será zero e, portanto, a sua projeção horizontal ficará situada sobre a linha de terra (LT ou ππ'), isto é, não "se desloca no plano horizontal", exemplo: prego no rodapé.

. A projeção vertical **K'** estará na linha de terra (LT ou ππ'), resultando em uma COTA nula (CT = 0). Em épura, a projeção vertical será representada na linha de terra (LT ou ππ'). Quando o ponto estiver situado no plano horizontal, a sua cota será zero e, portanto, a sua projeção vertical ficará situada sobre a linha de terra (LT ou ππ'), exemplo: tapete no chão.

. Quando o ponto estiver situado na linha de terra (LT ou ππ'), tanto o seu afastamento, quanto a sua cota serão zero e, portanto, as suas projeções horizontal e vertical ficarão situadas sobre a linha de terra (LT ou ππ'), exemplo: prego no rodapé.

Fig. 2.29a: Ponto sobre a linha de terra (LT ou ππ´)

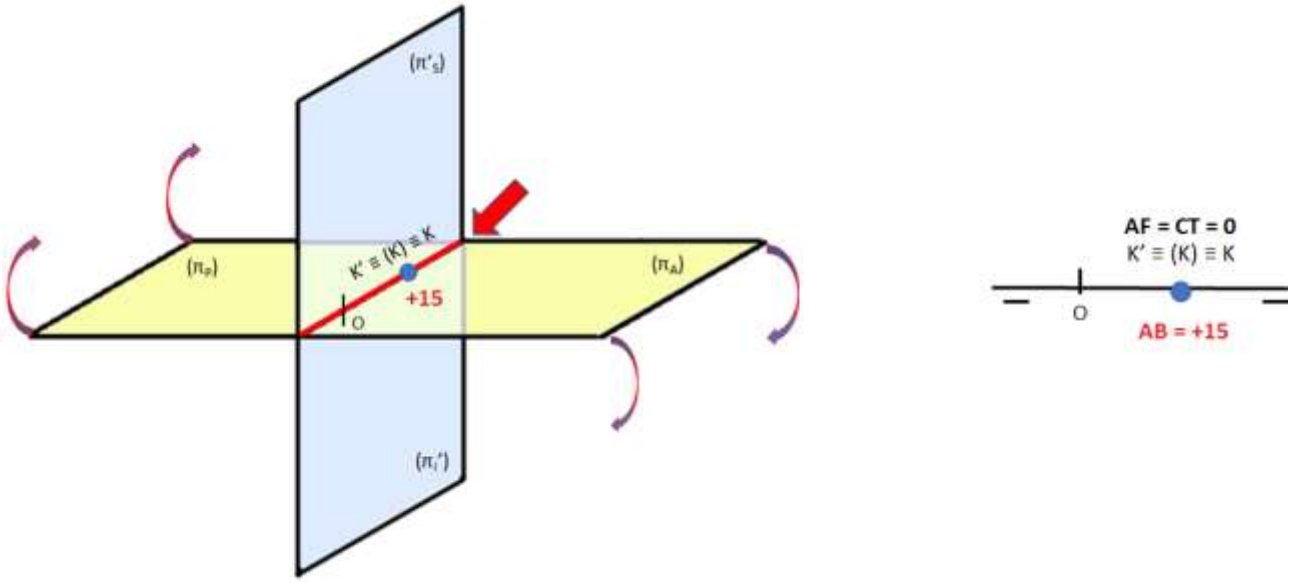


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. O ponto, por coincidir com as suas projeções, aparecerá na épura.

. **NOTA**: O ponto **(K)** está na linha de terra (LT ou ππ'), coincidindo com a sua projeção horizontal **I** e com a sua projeção vertical **K'**. Como a épura "mostra" tudo o que está nos planos de projeção, o ponto (K), nesse caso, também aparecerá na épura.

Fig. 2.29b: Representação de um ponto na linha de terra (LT ou ππ´)
Ponto (K) [**+15**, **0**, **0**], afastamento nulo (AF = 0) e cota nula (CT = 0)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

- Pontos situados sobre os planos Bissetores (β):

. Os planos Bissetores são planos inclinados, que passam pela linha de terra (LT ou ππ') fazendo um ângulo de 45º com os planos de projeção, horizontal e vertical e, portanto, dividem os diedros em duas partes iguais. Por esta razão, os pontos situados sobre os Planos Bissetores terão seus **valores absolutos** de AFASTAMENTO e COTA iguais, isto é, |AF| = |CT|.

. O plano bissetor é chamado de Bissetor Ímpar (β_I) quando passa pelo $1^{\underline{o}}$ e $3^{\underline{o}}$ diedros e Bissetor Par (β_P) quando passa pelo $2^{\underline{o}}$ e $3^{\underline{o}}$ diedros.

a. Ponto (A) situado no Plano Bissetor Ímpar (1º Diedro) (figuras 2.30 e 2.31):

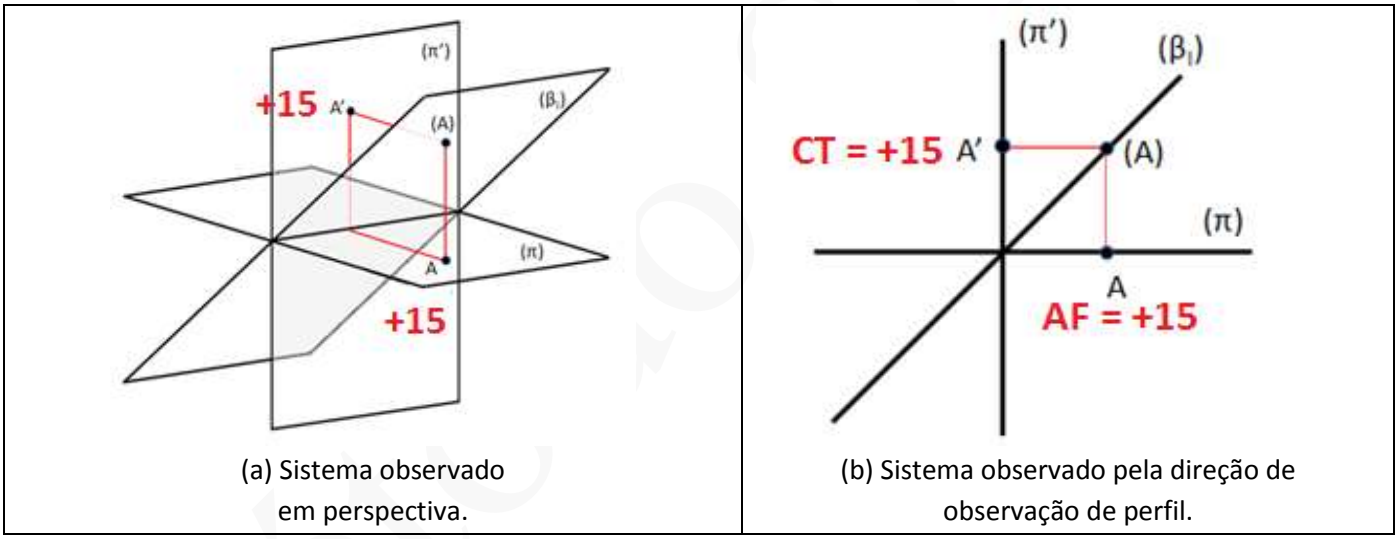
. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **A** estará em (π_A), resultando em um AFASTAMENTO positivo (AF > 0). Em épura, a projeção horizontal será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **A'** estará em (π'_S), resultando em uma COTA positiva (CT > 0). Em épura, a projeção vertical será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

. AFASTAMENTO e COTA do ponto serão iguais em valores e sinal.

Fig. 2.30: Representação de um ponto situado no 1º diedro sobre o plano Bissetor Ímpar (β_I)
Ponto (A) [± **X**; **+15**; **+15**], afastamento positivo (AF > 0), cota positiva (CT > 0), AF = CT

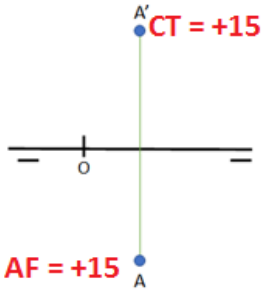


(a) Sistema observado em perspectiva.

(b) Sistema observado pela direção de observação de perfil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.31: Épura do ponto (A), situado no 1º diedro sobre o plano bissetor ímpar (β_I)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

b. Ponto (A) situado no Plano Bissetor Ímpar (3º Diedro) (figuras 2.32 e 2.33):

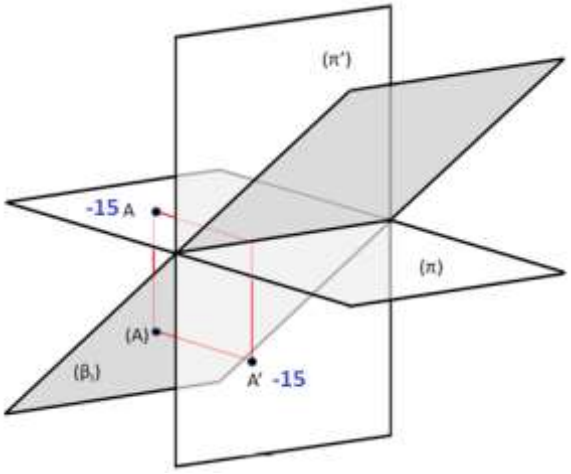
. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **A** estará em (π_P), resultando em um AFASTAMENTO negativo (AF < 0). Em épura, a projeção horizontal será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

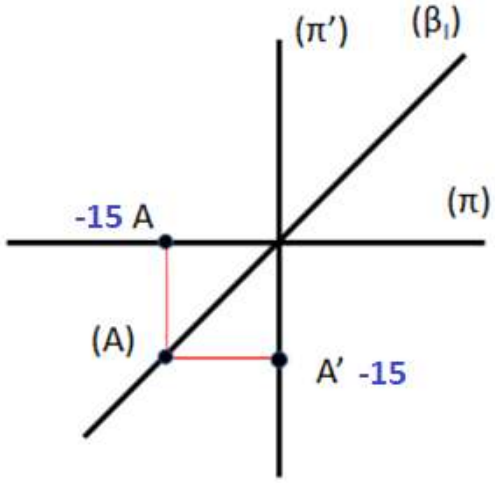
. A projeção vertical **A'** estará em (π'_I), resultando em uma COTA negativa (CT < 0). Em épura, a projeção vertical será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. AFASTAMENTO e COTA do ponto serão iguais em valores e sinal.

Fig. 2.32: Representação de um ponto situado no 3º diedro sobre o plano Bissetor Ímpar (β_I)
Ponto (A) [± **X**; **-15**; **-15**], afastamento negativo (AF < 0), cota negativa (CT < 0), AF = CT



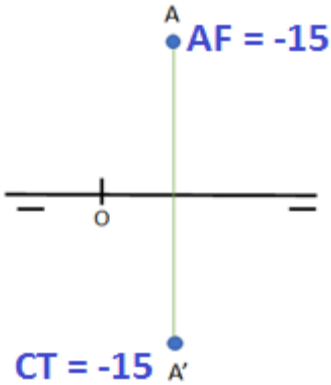
(a) Sistema observado em perspectiva



(b) Sistema observado pela direção de observação de perfil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.33: Épura do ponto (A), situado no 3º diedro sobre o plano Bissetor Ímpar (β_I)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

c. Ponto (A) situado no Plano Bissetor Par (2º Diedro) (figuras 2.34 e 2.35):

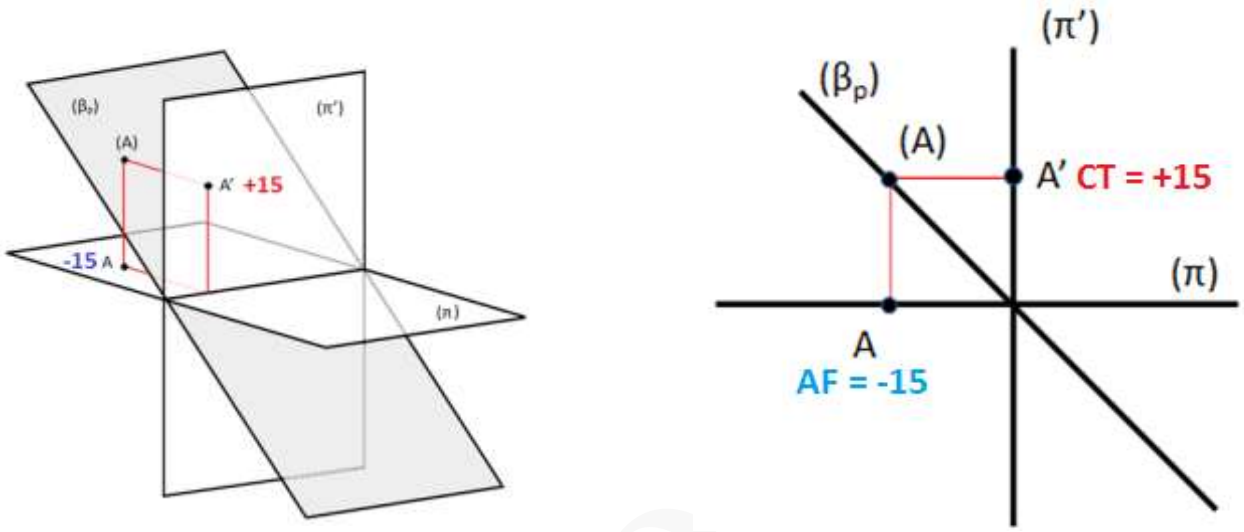
. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **A** estará em (π_P), resultando em um AFASTAMENTO negativo (AF < 0). Em épura, a projeção horizontal será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **A'** estará em (π'_S), resultando em uma COTA positiva (CT > 0). Em épura, a projeção vertical será representada acima da linha de terra (LT ou ππ').

. AFASTAMENTO e COTA do ponto serão iguais em valores, porém com sinais contrários (CT = - AF).

Fig. 2.34: Representação de um ponto situado no 2º diedro sobre o plano Bissetor Par (β_P)
Ponto (A) [± **X**; **-15**; **+15**], afastamento negativo (AF < 0), cota positiva (CT > 0), CT = - AF.

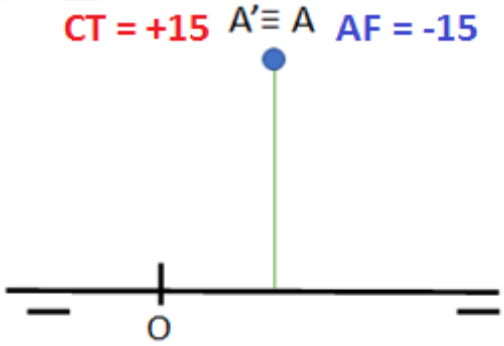


(a) Sistema observado em perspectiva

(b) Sistema observado pela direção de observação de perfil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.35: Épura do ponto (A), situado no 2º diedro sobre o plano Bissetor Par (β_P)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

d. Ponto (A) situado no Plano Bissetor Par (4º Diedro) (figuras 2.36 e 2.37):

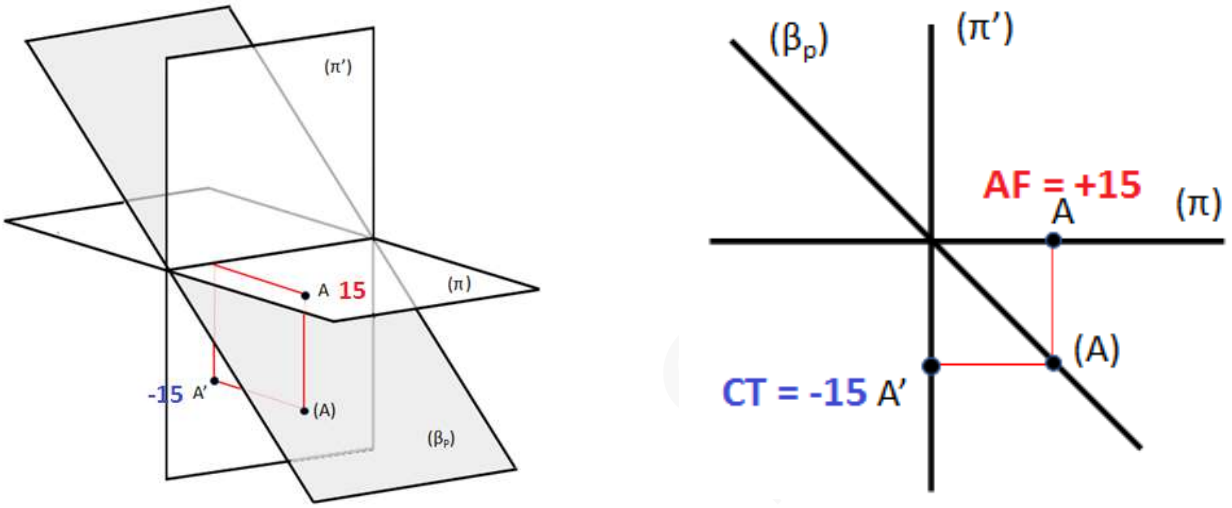
. A abscissa pode ser positiva ou negativa.

. A projeção horizontal **A** estará em (π_A), resultando em um AFASTAMENTO positivo (AF > 0). Em épura, a projeção horizontal será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. A projeção vertical **A'** estará em (π'_I), resultando em uma COTA negativa (CT < 0). Em épura, a projeção vertical será representada abaixo da linha de terra (LT ou ππ').

. AFASTAMENTO e COTA do ponto serão iguais em valores, porém com sinais contrários (AF = - CT).

Fig. 2.36: Representação de um ponto situado no 4º diedro sobre o plano Bissetor Par (β_P)
Ponto (A) [± **X**; **+15**; **-15**], afastamento positivo (AF < 0), cota negativa (CT > 0), AF = - CT

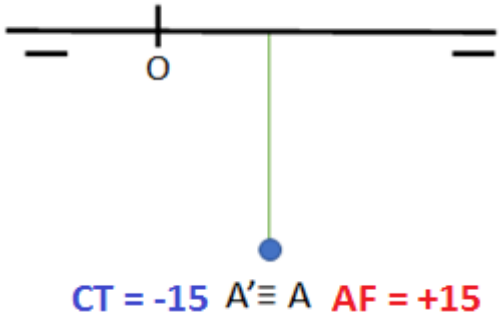


(a) Sistema observado em perspectiva.

(b) Sistema observado pela direção de observação de perfil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.37: Épura do ponto (A), situado no 4º diedro sobre o plano Bissetor Par (β_P).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se colocam números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.3 SIMETRIA

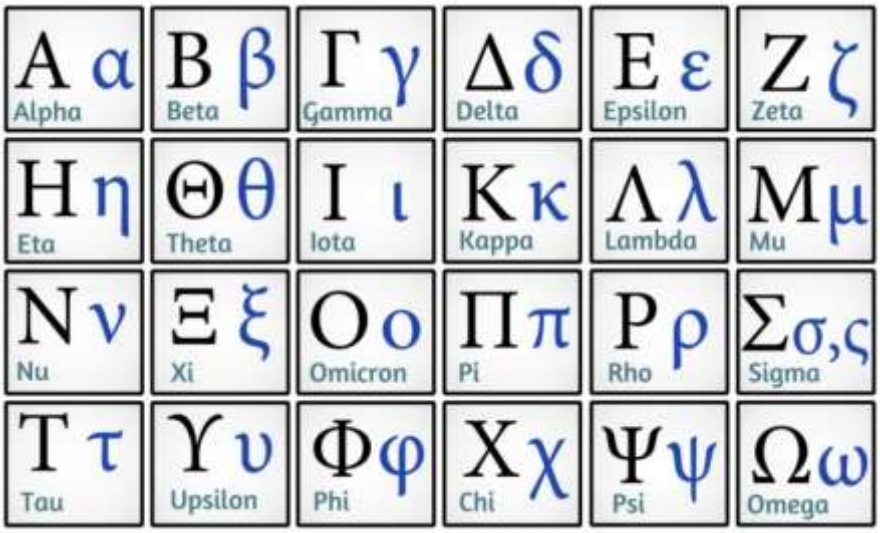
A relação de simetria traz em si uma condição de paridade (igualdade) e conformidade com respeito à medida, à posição relativa e à forma das partes situadas em cada um dos lados da referência, seja esta uma linha divisória, um centro, um eixo ou plano. Um exemplo simples do conceito de simetria é o rosto da supermodelo brasileira **Gisele Bündchen,** em que o lado direito é idêntico ao lado esquerdo, isto é, ela possui um "raro rosto simétrico".

2.3.1 SIMETRIA DE PONTOS

No estudo da geometria descritiva, é importante entendermos as relações de simetria que dois ou mais pontos podem ter em relação aos principais referenciais. Desta forma, teremos pontos simétricos em relação ao plano horizontal de projeção (π), em relação ao plano vertical de projeção (π'), em relação à linha de terra (LT ou ππ') e em relação aos planos bissetores, ímpar (β_I) e par (β_P).

Lembrando que todo plano, por convenção, deve ser representado por uma letra do alfabeto grego, colocada entre parênteses. Apresentaremos a seguir a figura 2.38 que mostra o alfabeto grego, para aqueles que ainda não possuem familiaridade com ele.

Fig. 2.38: Alfabeto Grego



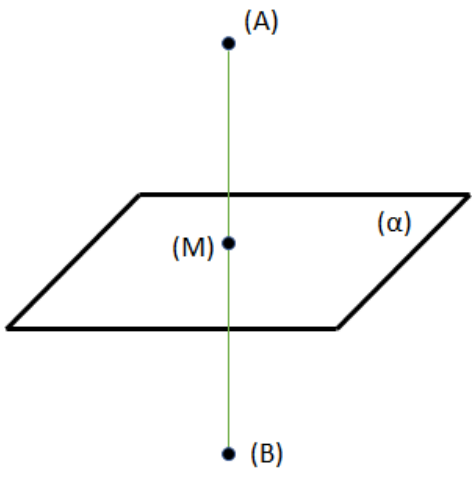
Fonte: https://www.infoescola.com/comunicacao/alfabeto-grego/

. Dois pontos são ditos simétricos em relação a um plano, quando esse plano, sendo perpendicular (transversal) ao segmento que une os dois pontos, contém o ponto médio deste segmento.

. Desta forma, de acordo com a figura 2.39, o ponto (A) é simétrico ao ponto (B) em relação ao plano (α), uma vez que este plano é perpendicular ao segmento (A)(B) e contém o seu ponto médio (M), de forma que o segmento (A)(M) é igual ao segmento (M)(B).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023) =>

Fig. 2.39: Pontos (A) e (B) simétricos em relação ao plano (α).



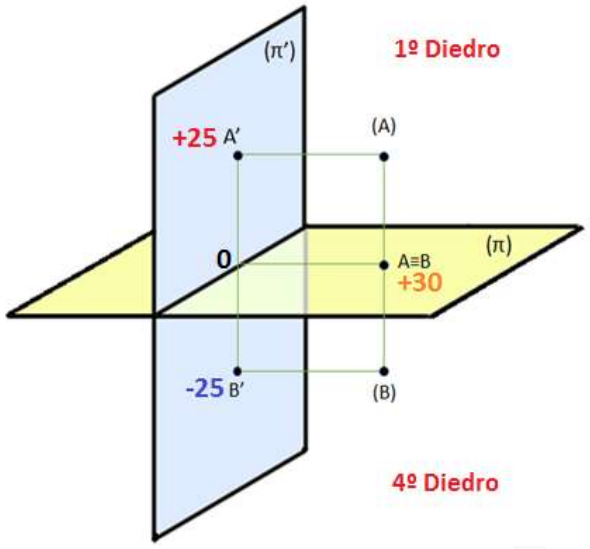
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

a. Simetria em Relação ao Plano Horizontal de Projeção (π), (figura 2.40):

Diremos que um ponto (B) é simétrico a um ponto (A) em relação ao plano (π) quando o ponto (B) possuir a ABSCISSA (X) e o AFASTAMENTO (Y) iguais aos do ponto (A) em grandeza (tamanho) e sinal (positivo ou negativo) e a COTA (Z) igual em grandeza, porém com sinal contrário, exemplo:

(A) [0; +30 ; +25] => 1º Diedro
AF = CT = INV
(B) [0; +30 ; -25] => 4º Diedro

Fig. 2.40: Pontos (A) e (B) simétricos em relação a (π).



. No caso do exemplo na figura 2.40, o ponto (A) situado no 1º diedro, possuirá o seu ponto simétrico (B) em relação a (π) situado no 4º diedro e vice-versa.

. Vale observar que se o ponto (A) estivesse no 2º diedro, o seu simétrico em relação ao plano (π) estaria no 3º diedro e vice-versa.

<= Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

As figuras 2.41, 2.42 e 2.43 mostram as épuras dos pontos (A) e (B) simétricos em relação ao plano (π).

Fig. 2.41: Épura do ponto (A)

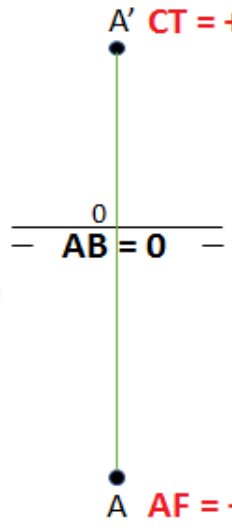


Fig. 2.42: Épura do ponto (B)

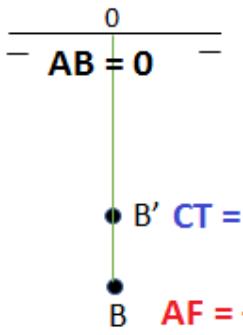
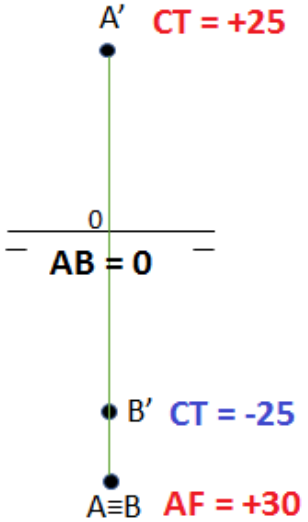


Fig. 2.43: Épura dos pontos simétricos (A) e (B)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se coloca números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

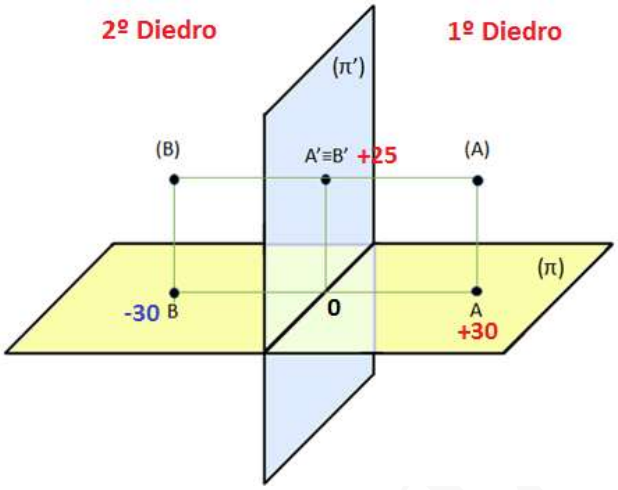
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

b. Simetria em Relação ao Plano Vertical de Projeção (π'), (figura 2.44):

Diremos que um ponto (B) é simétrico a um ponto (A) em relação ao plano (π') quando o ponto (B) possuir a ABSCISSA e a COTA iguais aos do ponto (A) em grandeza (tamanho) e sinal (positivo ou negativo) e o AFASTAMENTO igual em grandeza, porém com sinal contrário, exemplo:

(A) [0; +30 ; +25] => 1º Diedro
AF = INV
CT=
(B) [0; -30 ; +25] => 2º Diedro

Fig. 2.44: Pontos (A) e (B) simétricos em relação a (π')



. No caso do exemplo na figura 2.44, o ponto (A) situado no 1º diedro, possuirá o seu ponto simétrico (B) em relação a (π') situado no 2º diedro e vice-versa.

. Vale observar que se o ponto (A) estivesse no 3º diedro, o seu simétrico em relação ao plano (π) estaria no 4º diedro e vice-versa.

<= Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

As figuras 2.45, 2.46 e 2.47 mostram as épuras dos pontos (A) e (B) simétricos em relação ao plano (π').

Fig. 2.45: Épura do ponto (A)

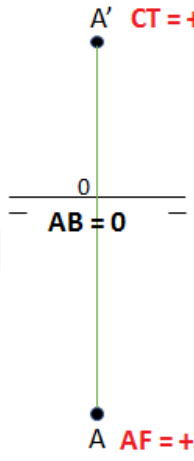


Fig. 2.46: Épura do ponto (B)

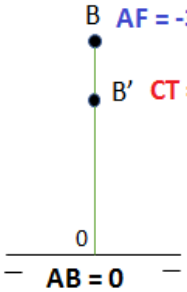
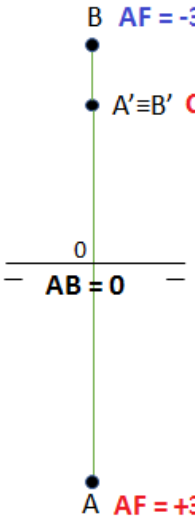


Fig. 2.47: Épura dos pontos simétricos (A) e (B)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se coloca números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

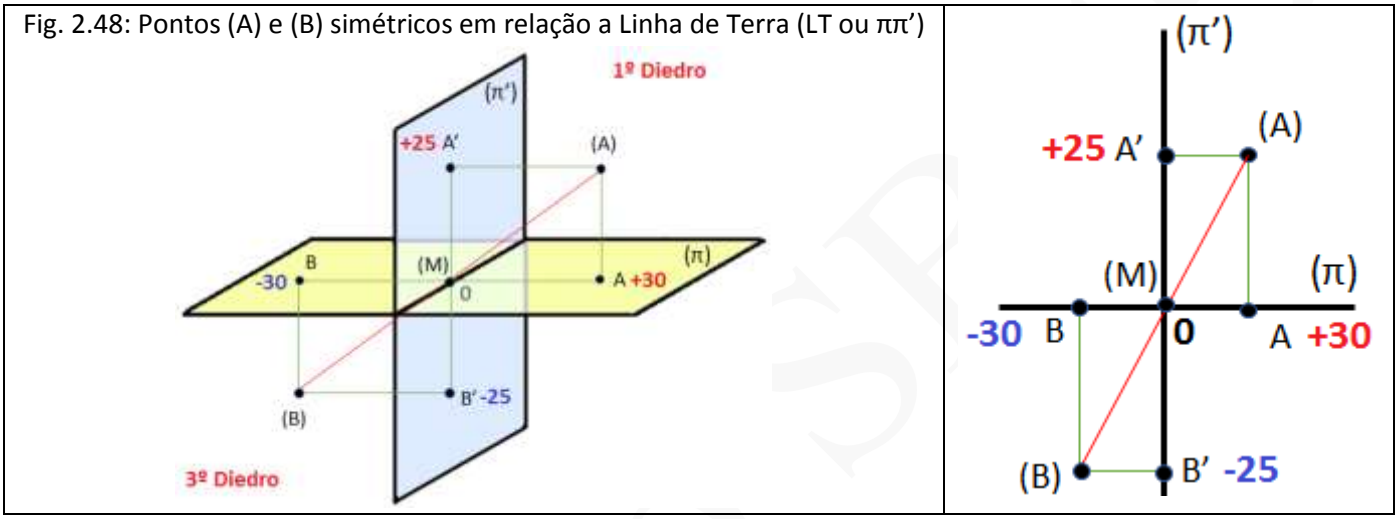
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

c. Simetria em Relação à Linha de Terra (LT ou ππ'), (figura 2.48):

De acordo com o princípio básico da simetria, quando dizemos que um ponto (B) é simétrico a um ponto (A) em relação a linha de terra (LT ou ππ') temos que a linha de terra (LT ou ππ') conterá o ponto médio (M) do segmento formado pelos pontos (A) e (B). Como resultado dessa relação de simetria, os pontos (A) e (B) terão valores de abscissas iguais e afastamentos e cotas com grandezas iguais, porém sinais contrários, exemplo:

(A) [0; +30 ; +25] => 1º Diedro
AF = INV CT = INV
(B) [0; -30 ; -25] => 3º Diedro

Fig. 2.48: Pontos (A) e (B) simétricos em relação a Linha de Terra (LT ou ππ')



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

As figuras 2.49, 2.50 e 2.51 mostram as épuras dos pontos (A) e (B) simétricos em relação à linha de terra (LT ou ππ').

Fig. 2.49: Épura do ponto (A)

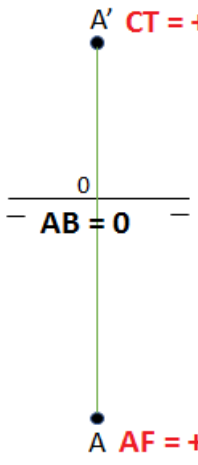


Fig. 2.50: Épura do ponto (B)

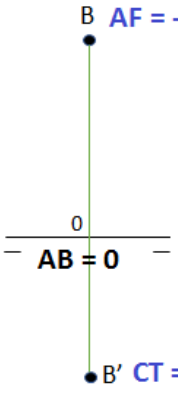
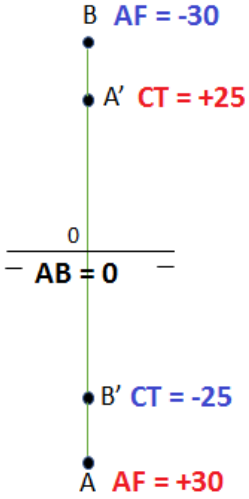


Fig. 2.51: Épura dos pontos simétricos (A) e (B)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se coloca números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

A simetria em relação à linha de terra (LT ou ππ'), nada mais é, do que o produto das simetrias em relação aos planos (π) e (π'), e, portanto, para obtermos o simétrico de um ponto em relação à linha de terra (LT ou ππ'), podemos seguir os passos 1 e 2:

. Passo 1: Encontrar o seu simétrico em relação a um dos planos de projeção;

. Passo 2: Encontrar a simetria desse novo ponto em relação ao outro plano de projeção.

Confuso?!?!?!?! Vamos ao exercício de fixação...

- EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

. Encontre um ponto que seja simétrico ao ponto (A), localizado no 1º diedro, em relação à linha de terra (LT ou ππ'). A figura 2.52 mostra o passo a passo para a solução deste exercício.

Obs.:

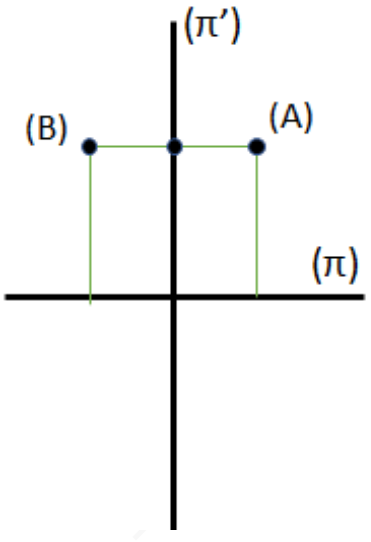
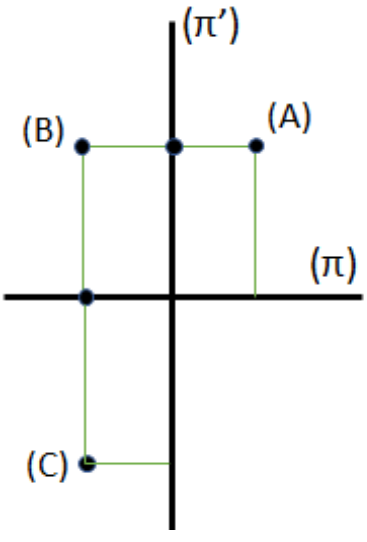
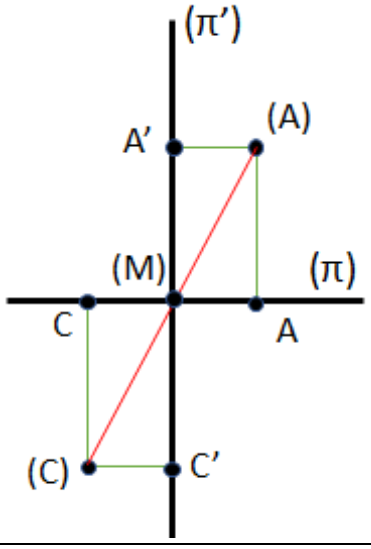
. 1º diedro: AB = ±; AF = +; CT = +

. 2º diedro: AB = ±; AF = -; CT = +

. 3º diedro: AB = ±; AF = -; CT = -

. 4º diedro: AB = ±; AF = +; CT = -

Fig. 2.52: Resolução do exercício de fixação.

Passo 1: Encontrar um ponto (B) simétrico a (A) em relação a (π'). O ponto (B) "espelha" o ponto (A).	**Passo 2: Encontrar um ponto (C) simétrico a (B) em relação a (π). O ponto (C) "espelha" o ponto (B).**	**A sequência dos passos 1 e 2 permite a determinação do ponto (C), simétrico a (A) em relação à Linha de Terra (LT ou ππ´).**
		

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

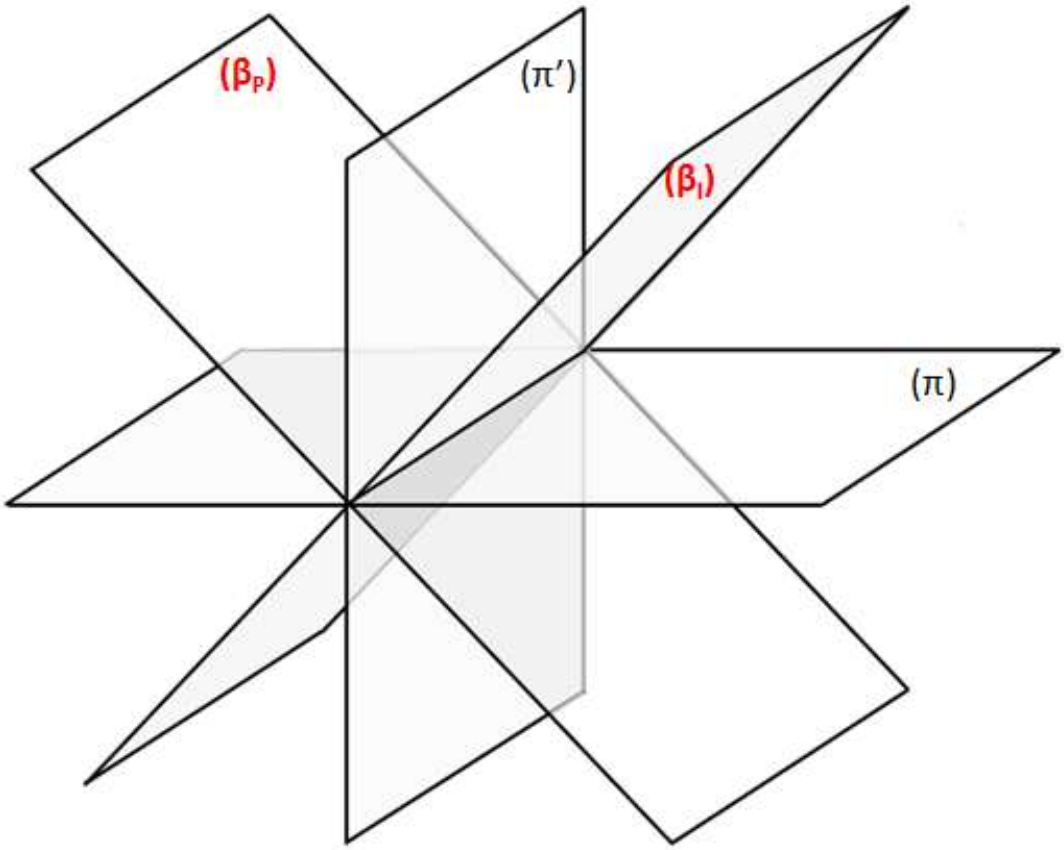
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

d. Simetria em Relação ao Plano Bissetor (β):

Como dito anteriormente nesse Capítulo, o plano Bissetor é um plano que passa pela linha de terra (LT ou ππ'), fazendo um ângulo de 45º com os planos de projeção vertical e horizontal.

Por possuir essa inclinação de 45º, o Plano Bissetor divide os diedros em duas partes iguais, vide figura 2.53.

Fig. 2.53: Planos de Projeção e Planos Bissetores.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Existem dois Planos Bissetores, o Bissetor ímpar ou (β_I) ou (β_{13}), que divide os diedros 1 e 3 e o Bissetor par ou (β_P) ou (β_{24}), que divide os diedros 2 e 4.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

e. Simetria em Relação ao Plano Bissetor Ímpar (β_I), (figura 2.54 a 2.57):

Por possuir um ângulo de 45º em relação aos planos de projeção, o plano Bissetor (β) gera uma simetria própria dentro do diedro.

Um ponto simétrico a outro em relação ao plano Bissetor apresentará, em função dessa simetria, uma relação de igualdade entre o AFASTAMENTO de um ponto e a COTA do outro ponto.

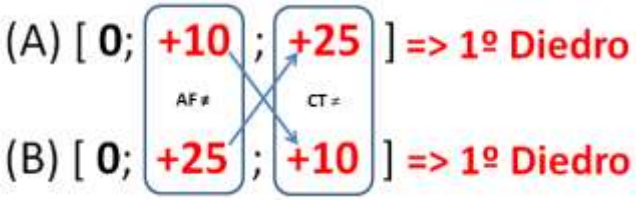
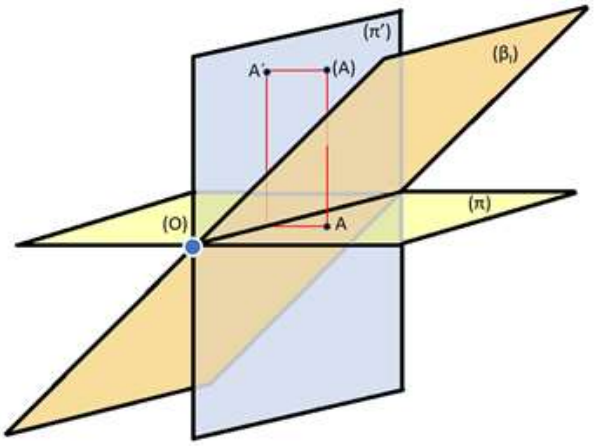
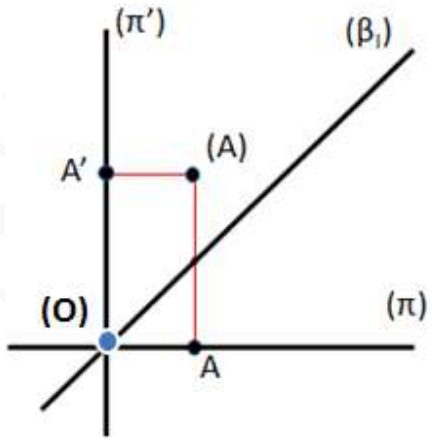


Fig. 2.54: Ponto (A) situado à esquerda do Plano Bissetor (β_I)



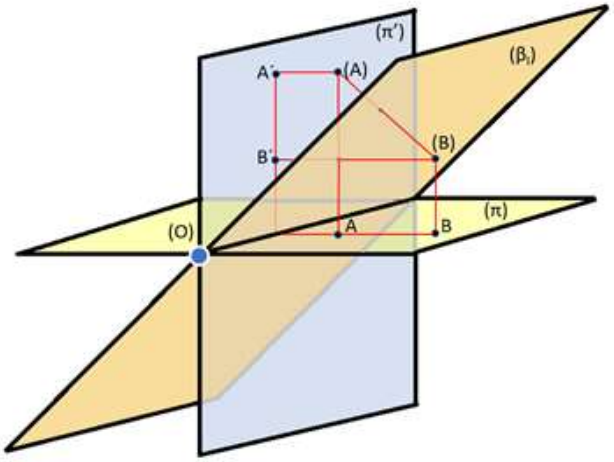
(a) Sistema observado pela direção de observação normal.



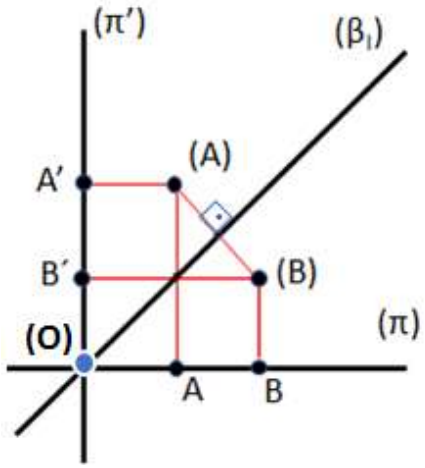
(b) Sistema observado pela direção de observação de perfil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.55: Ponto (B) simétrico ao ponto (A), em relação ao plano Bissetor (β_I) situado à direita.



(a) Sistema observado pela direção de observação normal.



(b) Sistema observado pela direção de observação de perfil.

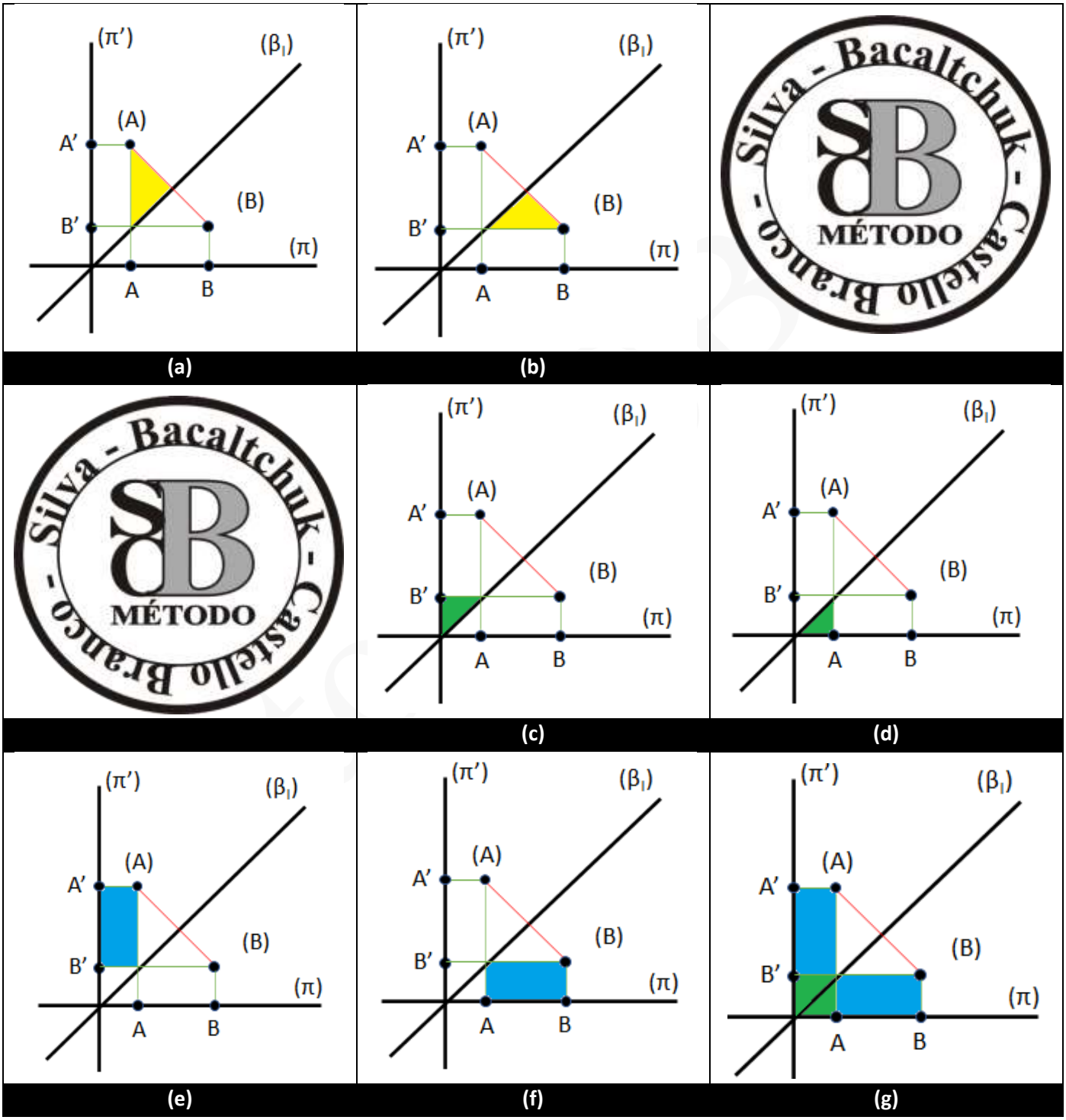
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

A figura 2.56 (a) até (g) mostra que, na simetria de pontos em relação ao plano Bissetor, são criados triângulos isósceles[12] e retângulos simétricos de um lado e do outro desse plano.

Como resultado desta simetria, teremos que as ABSCISSAS dos pontos (A) e (B) serão iguais, o AFASTAMENTO do ponto (B) será igual à COTA do ponto (A), em grandeza (tamanho) e sinal e a COTA do ponto (B) será igual ao AFASTAMENTO do ponto (A) em grandeza e sinal.

Fig. 2.56: Pontos (A) e (B) simétricos em relação ao plano (β_1).



Fonte: Adaptado pelos autores (2023)

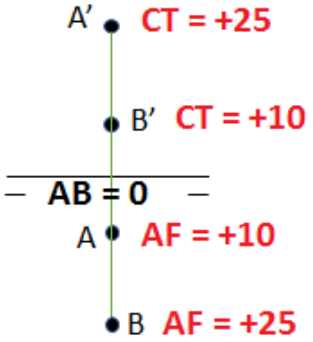
[12] Triângulo isósceles é uma figura geométrica que possui três lados, sendo que dois lados possuem a mesma medida e, portanto, são considerados congruentes, exemplo: AB = AC ≠ BC

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

A figura 2.57 mostra a épura dos pontos (A) e (B) simétricos em relação ao plano Bissetor Ímpar (β_I).

. Obs.: Repetindo o que já havia sido mencionado anteriormente, observe que as ABSCISSAS dos pontos (A) e (B) serão iguais, o AFASTAMENTO do ponto (B) será igual à COTA do ponto (A), em grandeza (tamanho) e sinal e a COTA do ponto (B) será igual ao AFASTAMENTO do ponto (A) em grandeza e sinal.

Fig. 2.57: Épura do ponto (B) simétrico a (A) em relação ao plano (β_I)



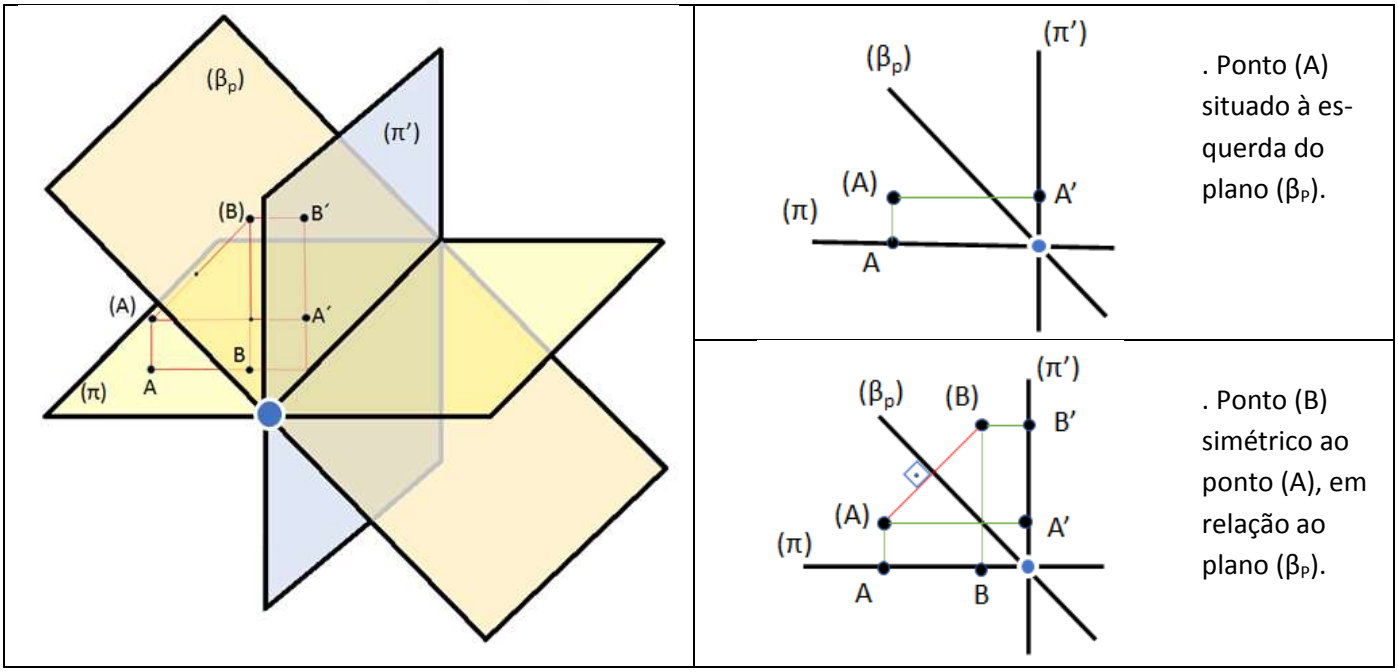
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se coloca números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

f. Simetria em Relação ao Plano Bissetor Par (β_P), (figura 2.58 e 2.59):

No caso de simetria em relação ao plano (β_P) as ABSCISSAS dos pontos (A) e (B) serão iguais, o AFASTAMENTO de (B) será igual a COTA de (A), em grandeza (tamanho), porém com sinal contrário e a COTA de (B) será igual ao AFASTAMENTO de (A), em grandeza, mas também com sinal contrário.

Fig. 2.58: Ponto (B) simétrico ao ponto (A), em relação ao plano Bissetor (β_P).



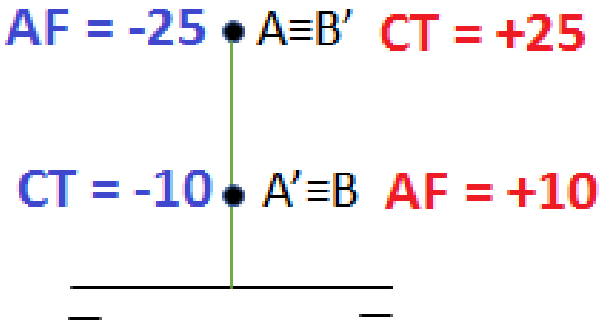
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

A figura 2.59 mostra a épura dos pontos (A) e (B) simétricos em relação ao plano Bissetor Par (β_P).

. Obs.: Repetindo o que já havia sido mencionado anteriormente, observe que as ABSCISSAS dos pontos (A) e (B) serão iguais, o AFASTAMENTO de (B) será igual a COTA de (A), em grandeza (tamanho), porém com sinal contrário e a COTA de (B) será igual ao AFASTAMENTO de (A), em grandeza, mas também com sinal contrário.

Fig. 2.59: Épura do ponto (B) simétrico a (A) em relação ao plano (β_P)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. ATENÇÃO: A épura NÃO é o plano cartesiano, isto é, NÃO se coloca números na representação da épura. Estamos colocando os números nos exemplos dados, apenas para fins didáticos, isto é, para que vocês possam enxergar onde "fica" a abscissa.

2.4 ESTUDO DA RETA: RETAS & TRAÇOS DE RETA

A reta pode ser definida como uma linha, uma figura geométrica ou um objeto formado por dois ou mais pontos alinhados entre si. Como vimos anteriormente, esses pontos podem estar em vários lugares, isto é, ocupar diferentes posições no espaço.

Logo, dependendo da posição desses pontos, serão criadas retas com diferentes posições em relação aos planos de projeção. Para cada posição particular, existirá uma terminologia adequada para classificar a reta.

Sempre que uma reta for paralela a um plano de projeção, a sua projeção sobre aquele plano terá a mesma medida (grandeza) da reta. Em Geometria Descritiva, chamamos a medida real de um objeto de **verdadeira grandeza** (VG).

A seguir, veremos as **SETE** diferentes classificações que as retas podem assumir em Geometria Descritiva.

Método SBCB

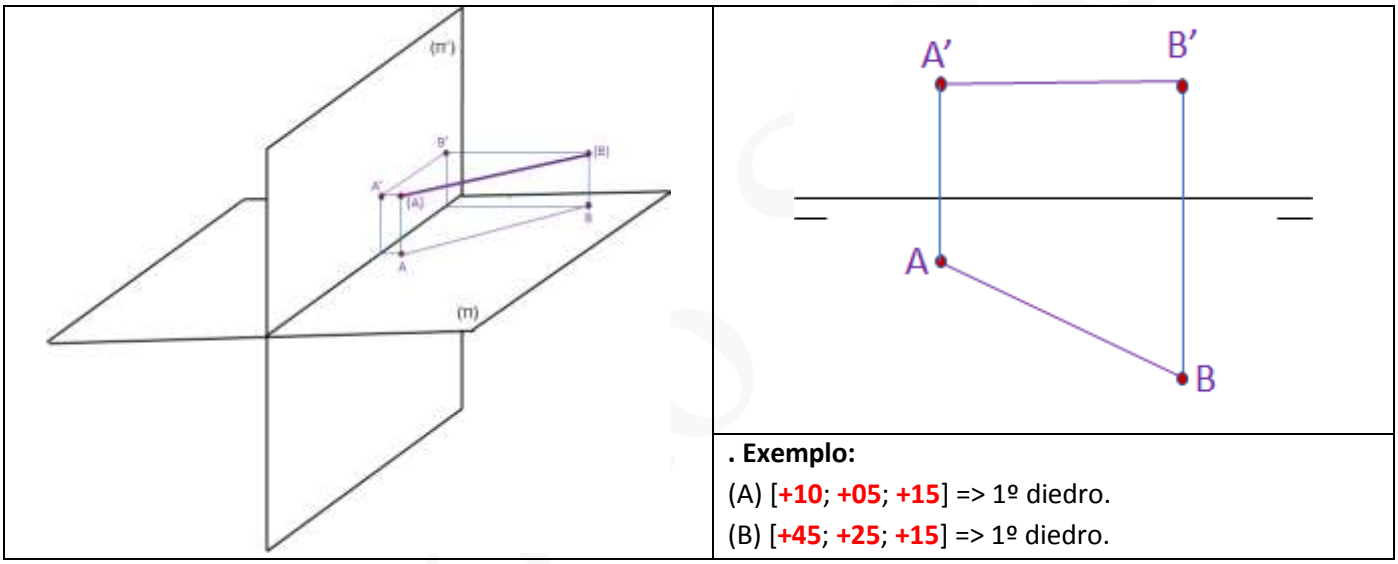
2.4.1 CLASSIFICAÇÃO DAS RETAS

a. Reta Horizontal (figura 2.60)

- Posição em relação aos planos de projeção:
. Paralela ao Plano Horizontal.
. Oblíqua (inclinada) ao Plano Vertical.

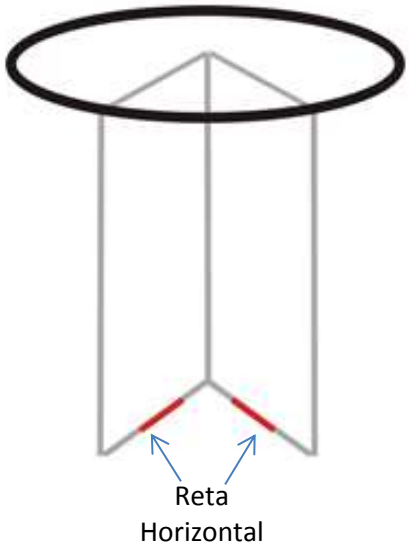
- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:
. Abscissas diferentes.
. Afastamentos diferentes.
. Cotas iguais.
. A **verdadeira grandeza** de uma Reta Horizontal estará na sua projeção HORIZONTAL.

Fig. 2.60: Reta Horizontal



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.61: Exemplo Real de Reta Horizontal



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

b. Reta Frontal (figura 2.62)

- Posição em relação aos planos de projeção:

. Paralela ao Plano Vertical.

. Oblíqua (inclinada) ao Plano Horizontal.

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:

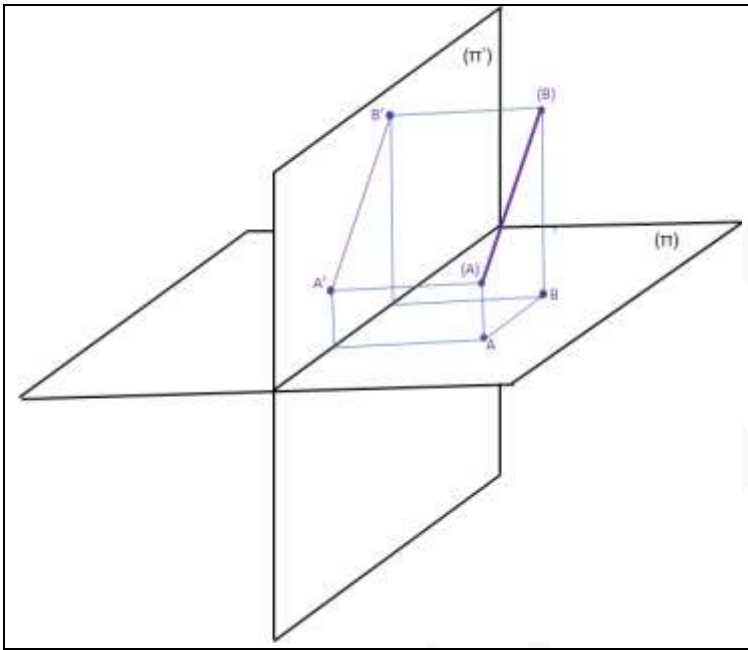
. Abscissas diferentes.

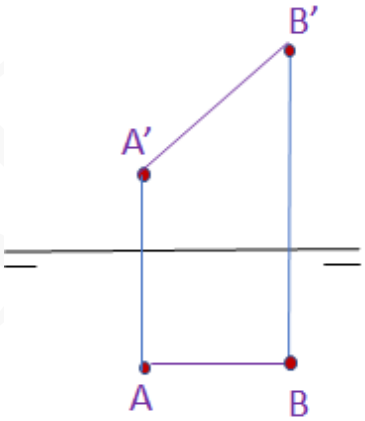
. Afastamentos iguais.

. Cotas diferentes.

. A **verdadeira grandeza** de uma Reta Frontal estará na sua projeção VERTICAL.

Fig. 2.62: Reta Frontal





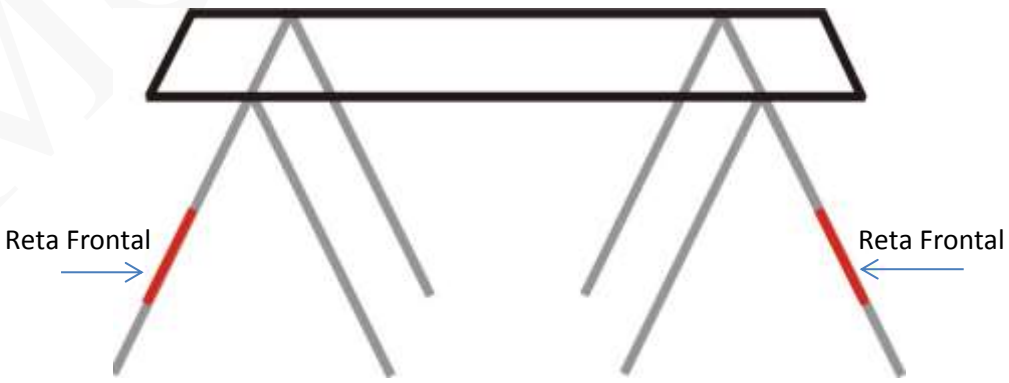
. Exemplo:

(A) [**+10**; **+15**; **+10**] => 1º diedro.

(B) [**+45**; **+15**; **+30**] => 1º diedro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.63: Exemplo Real de Reta Frontal



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

c. Reta Fronto-Horizontal (figura 2.64)

- Posição em relação aos planos de projeção:

. Paralela ao Plano Vertical.

. Paralela ao Plano Horizontal.

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:

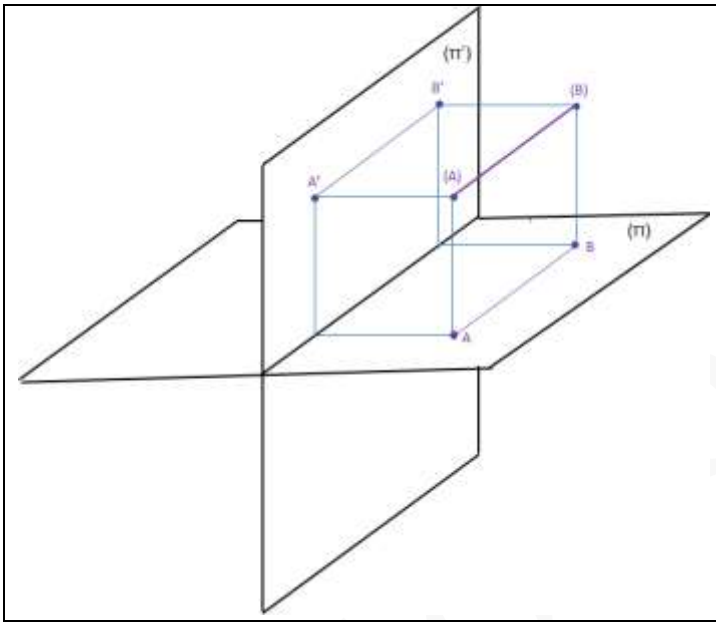
. Abscissas diferentes.

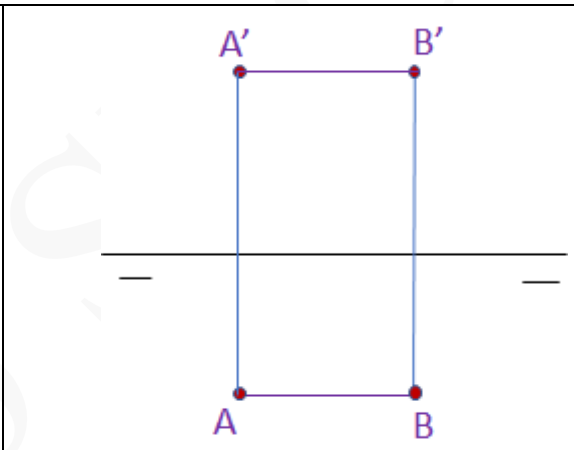
. Afastamentos iguais.

. Cotas iguais.

. A **verdadeira grandeza** de uma Reta Fronto-Horizontal estará tanto na sua projeção HORIZONTAL quanto na sua projeção VERTICAL.

Fig. 2.64: Reta Fronto-Horizontal





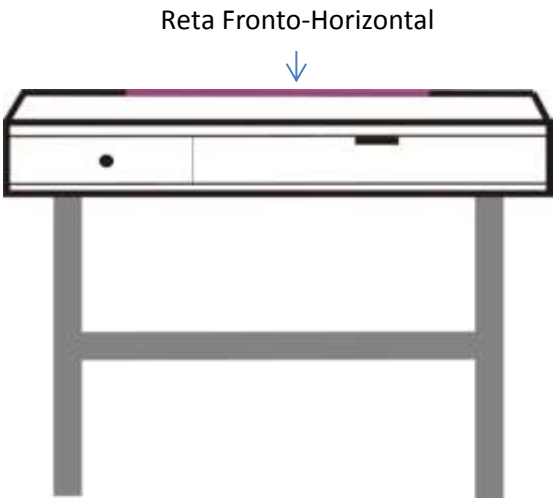
. Exemplo:

(A) [**+10**; **+20**; **+25**] => 1º diedro.

(B) [**+45**; **+20**; **+25**] => 1º diedro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Fig. 2.65: Exemplo Real de Reta Fronto-Horizontal



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

d. Reta Vertical (figura 2.66)

- Posição em relação aos planos de projeção:

. Paralela ao Plano Vertical.

. Perpendicular ao Plano Horizontal.

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:

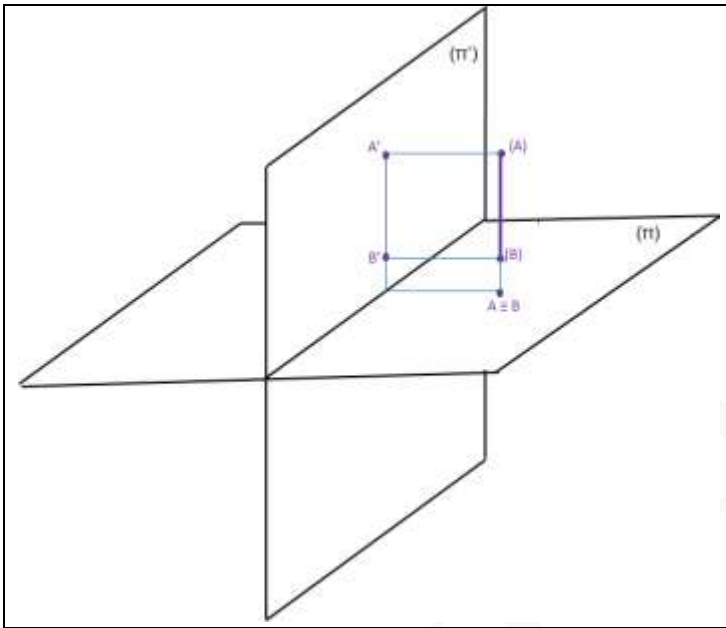
. Abscissas iguais.

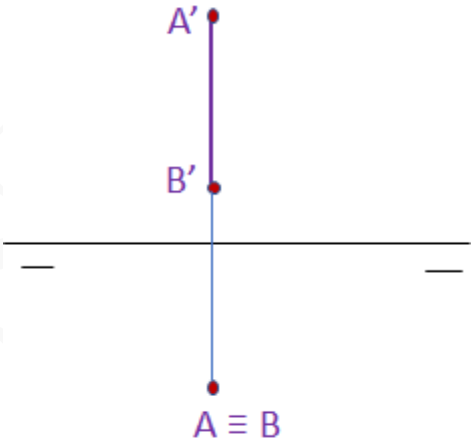
. Afastamentos iguais.

. Cotas diferentes.

. A **verdadeira grandeza** de uma Reta Vertical estará na sua projeção VERTICAL.

Fig. 2.66: Reta Vertical



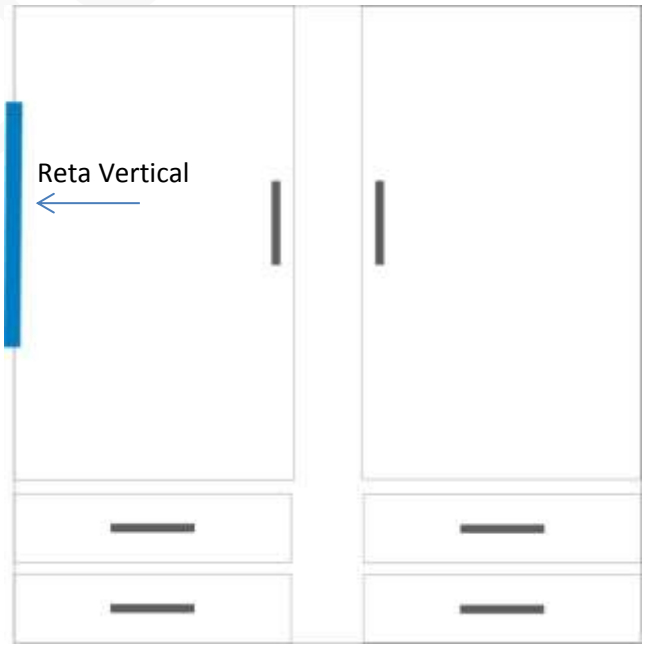


. Exemplo:

(A) [**0**; **+20**; **+30**] => 1º diedro.

(B) [**0**; **+20**; **+10**] => 1º diedro.

Fig. 2.67: Exemplo Real de Reta Vertical



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

e. Reta de Topo (figura 2.68)

- Posição em relação aos planos de projeção:

. Paralela ao Plano Horizontal

. Perpendicular ao Plano Vertical

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:

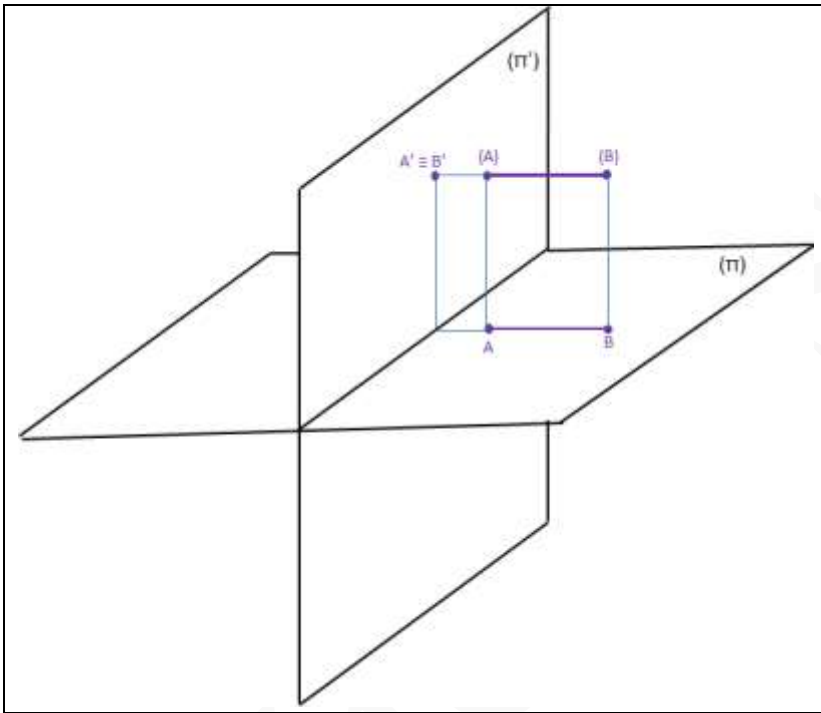
. Abscissas iguais

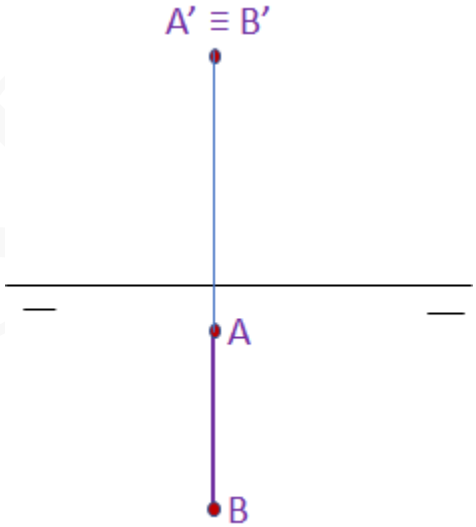
. Afastamentos diferentes

. Cotas iguais

. A **verdadeira grandeza** de uma Reta de Topo estará na sua projeção HORIZONTAL.

Fig. 2.68: Reta de Topo



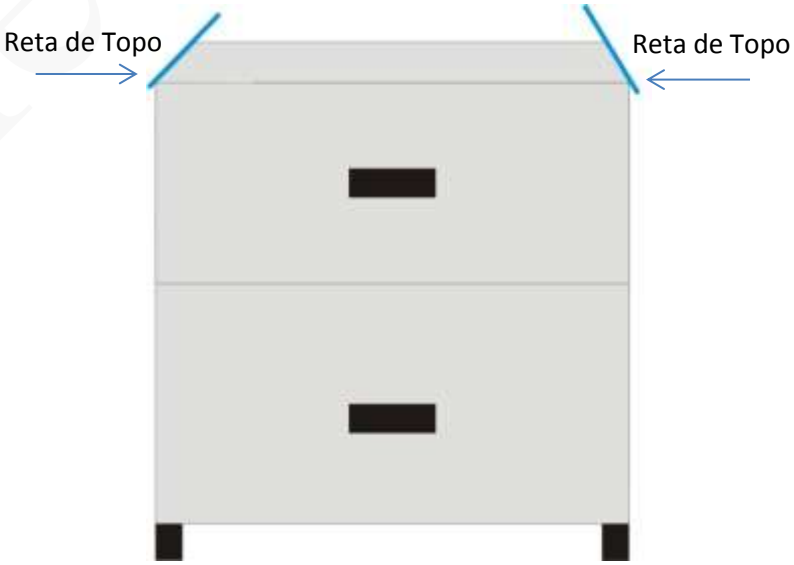


. Exemplo:

(A) [**0**; **+05**; **+35**] => 1º diedro.

(B) [**0**; **+30**; **+35**] => 1º diedro.

Fig. 2.69: Exemplo Real de Reta de Topo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

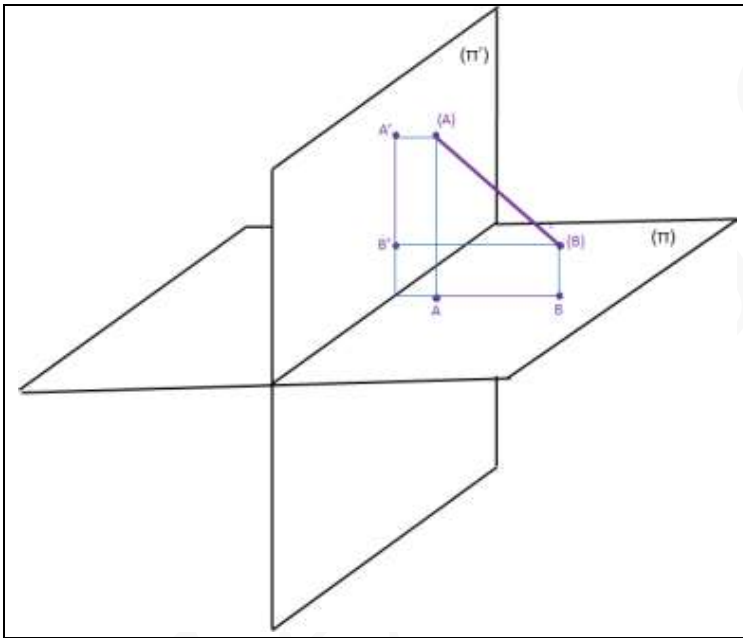
f. Reta de Perfil (figura 2.70)

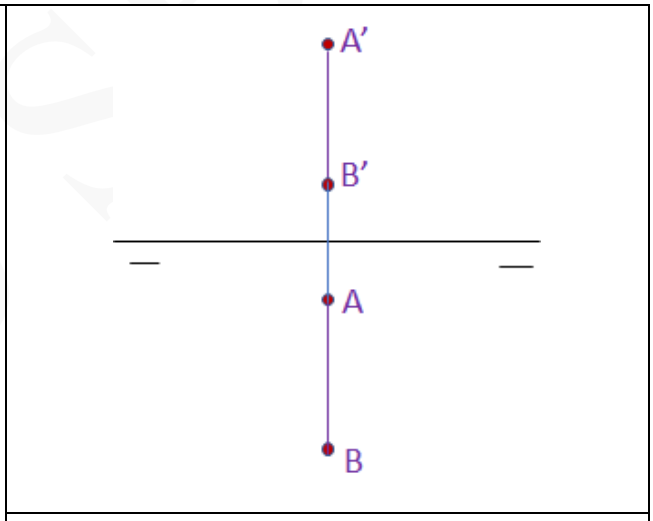
- Posição em relação aos planos de projeção:
. Oblíqua ao Plano Vertical
. Oblíqua ao Plano Horizontal

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:
. Abscissas iguais
. Afastamentos diferentes
. Cotas diferentes
. Como a Reta de Perfil é inclinada em relação aos dois planos de projeção, a sua **verdadeira grandeza** não estará nem na sua projeção vertical, nem na horizontal.

No Capítulo 2.6, voltaremos a falar da Reta de Perfil e mostraremos como encontrar, em épura, a sua verdadeira grandeza.

Fig. 2.70: Reta de Perfil

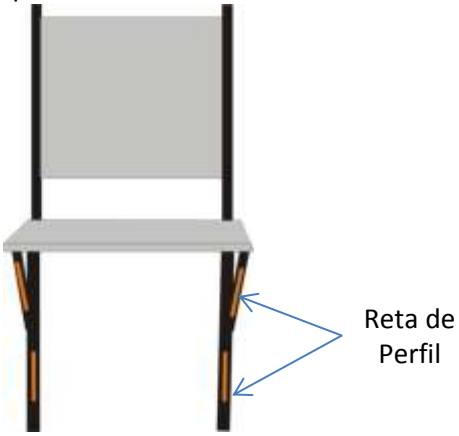




. Exemplo:
(A) [**0**; **+10**; **+25**] => 1º diedro.
(B) [**0**; **+05**; **+20**] => 1º diedro.

Fig. 2.71: Exemplo Real de Reta de Perfil

Exemplo Real de Reta de Perfil



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

g. Reta Qualquer (figura 2.72)

Posição em relação aos planos de projeção:

. Oblíqua ao Plano Vertical

. Oblíqua ao Plano Horizontal

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:

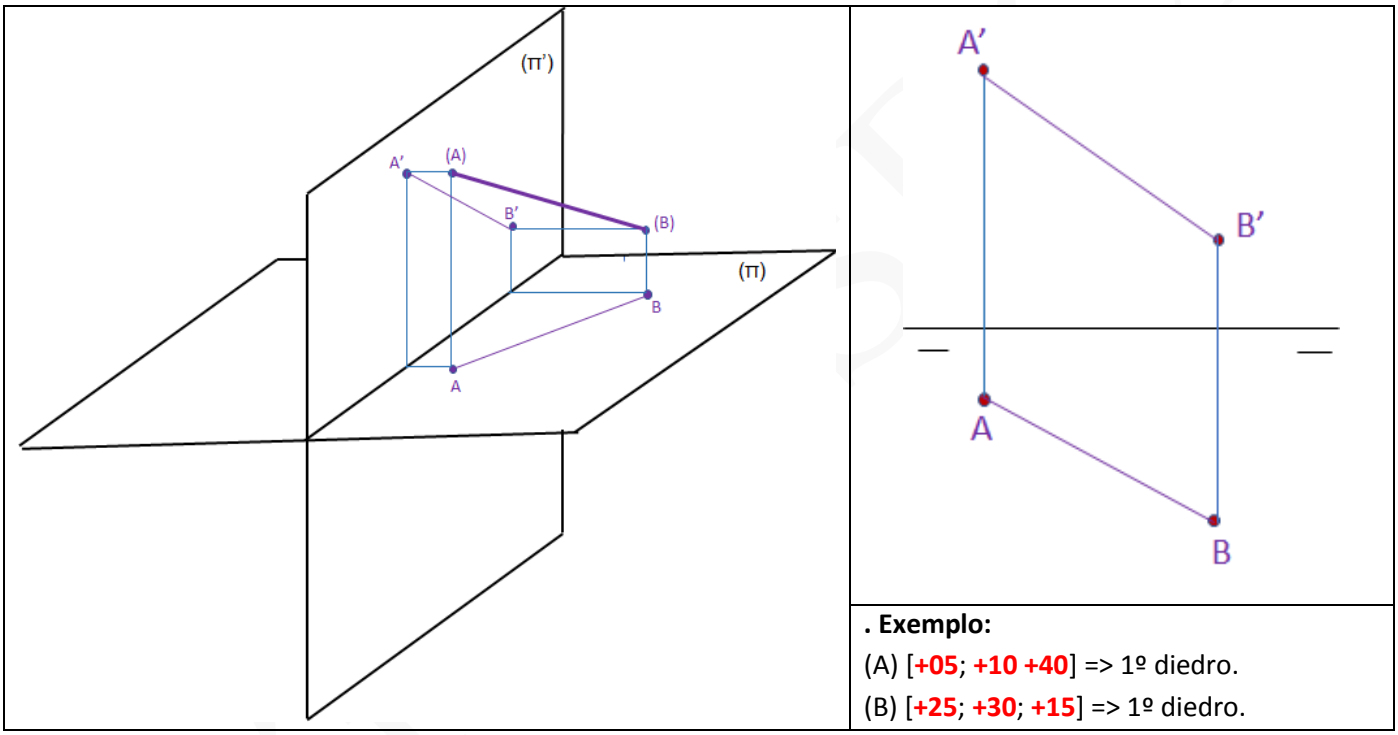
. Abscissas diferentes

. Afastamentos diferentes

. Cotas diferentes

. Como a Reta Qualquer é inclinada em relação aos dois planos de projeção, a sua **verdadeira grandeza** não estará nem na sua projeção vertical, nem na horizontal.

Fig. 2.72: Reta Qualquer

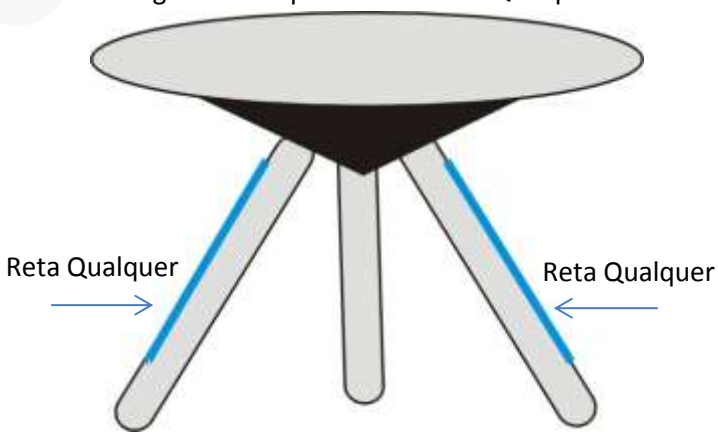


. Exemplo:

(A) [**+05**; **+10** **+40**] => 1º diedro.

(B) [**+25**; **+30**; **+15**] => 1º diedro.

Fig. 73: Exemplo Real de Reta Qualquer



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.4.2 PERTINÊNCIA DE PONTO E RETA

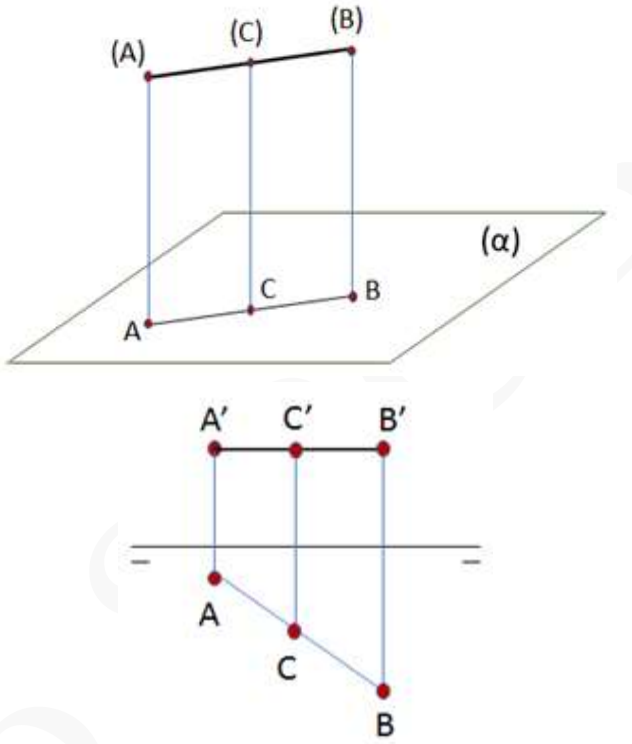
- Regra Geral:

. Para que um ponto pertença a uma reta, é necessário que a sua projeção vertical (PV) esteja sobre (pertença) a projeção vertical (PV) da reta ,e a sua projeção horizontal (PH) esteja sobre (pertença) a projeção horizontal (PH) da reta.

. A figura 2.74a nos dá um exemplo de situação de pertinência de ponto e reta, onde o ponto (C) pertence à reta (A)(B) uma vez que a sua projeção vertical C' pertence a projeção vertical A'B' ,e a sua projeção horizontal C pertence à projeção horizontal AB da reta.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)=>

Fig. 2.74a: Reta (A)(B) e ponto (C) em perspectiva e em épura
O ponto (C) pertence à Reta (A)(B)



2.4.3 TRAÇOS DE RETA

. A interseção entre uma reta e um plano será **sempre** um PONTO[13].

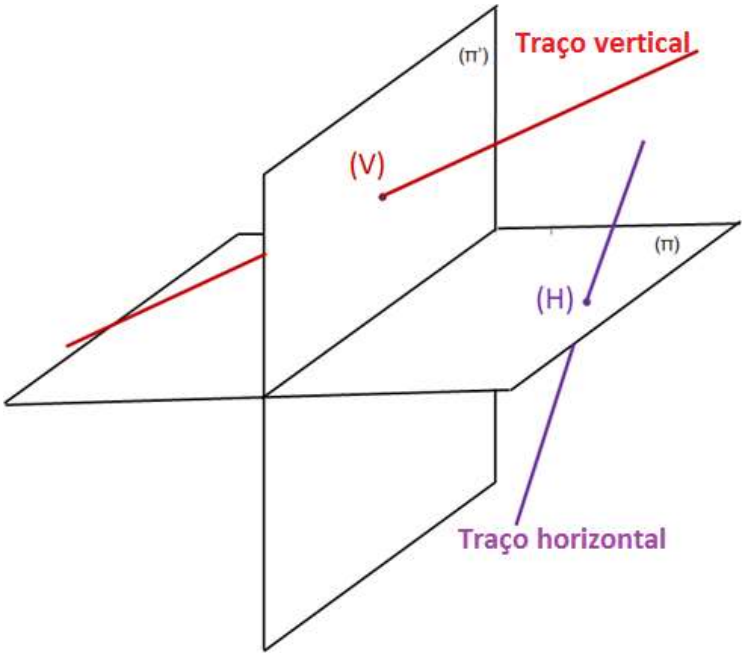
. Quando uma reta, perpendicular (transversal) ou oblíqua (inclinada), em relação aos planos de projeção, ao longo de sua trajetória, intercepta esses planos, o resultado dessa interseção será um PONTO sobre o respectivo plano, denominado TRAÇO DA RETA.

. Denomina-se, portanto, "Traço de Reta sobre um plano", o ponto o PONTO em que essa reta "fura" ou intercepta o plano ao atravessá-lo.

. Sempre que uma reta for paralela a um dado plano, **NÃO** haverá traço de reta sobre esse plano.

. A figura 2.74b mostra o **traço vertical (V)** e o **traço horizontal (H)**, criados quando as retas atravessam respectivamente os planos de projeção **(π')** e **(π)**.

Fig. 2.74b: Traços de Reta



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

[13] Ponto é o encontro entre duas retas e pode ser definido como sendo o menor objeto possível.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

a. Traço Vertical (V) e suas projeções (figura 2.75):

. Sendo o Traço de Reta um PONTO, haverá projeções vertical e horizontal do traço (V).

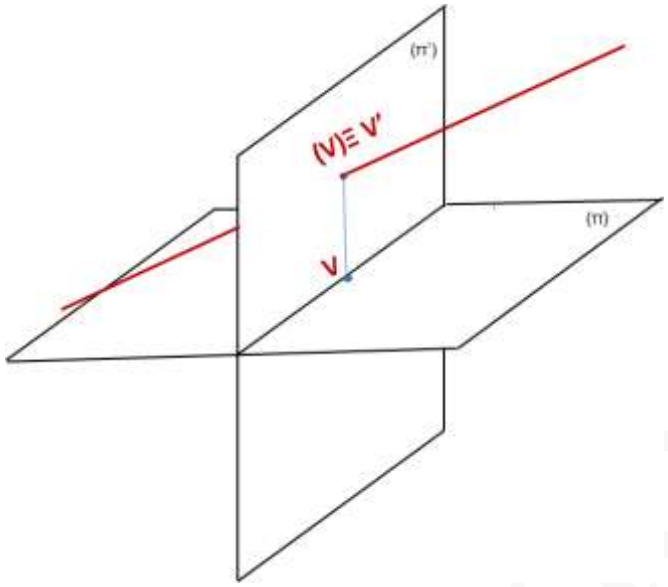
. Projeções do Traço Vertical (V) => V' e V.

. Uma vez que o traço (V) estará **SEMPRE** sobre o plano vertical de projeção:

.. O afastamento de (V) será sempre ZERO e, portanto, a projeção horizontal V estará SEMPRE na linha de terra (LT ou ππ').

.. A projeção V' será SEMPRE coincidente com o próprio ponto (V).

Fig. 2.75: Projeção de Traço Vertical (V)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

b. Traço Horizontal (H) e suas projeções (figura 2.76):

. Sendo o Traço de Reta um PONTO, haverá projeções vertical e horizontal do traço (H).

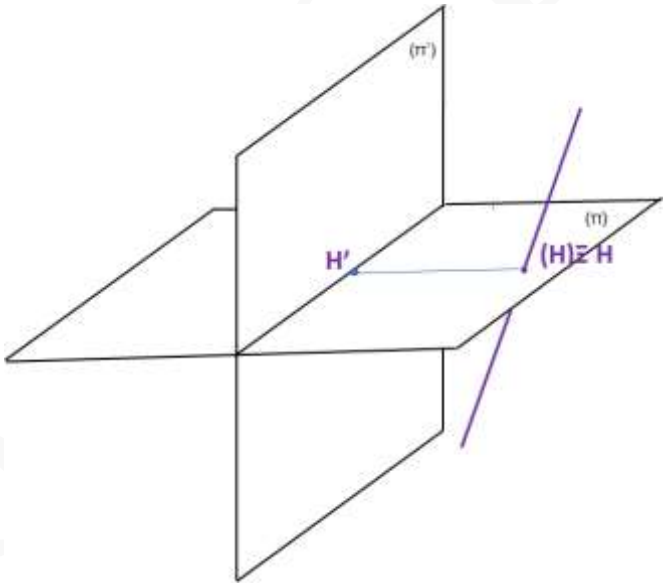
. Projeções do Traço Horizontal (H) => H' e H

. Uma vez que o traço (H) estará SEMPRE sobre o plano horizontal de projeção:

.. A cota de (H) será sempre ZERO e, portanto, a projeção vertical H' estará SEMPRE na linha de terra (LT ou ππ').

.. A projeção H será SEMPRE coincidente com o próprio ponto (H).

Fig. 2.76: Projeções do Traço Horizontal (H)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

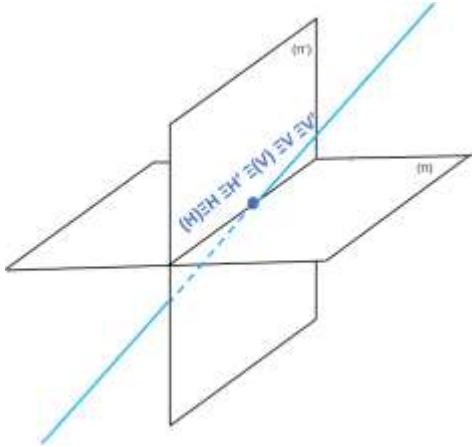
. A Reta que passa pela Linha de Terra (LT ou ππ') é inclinada em relação aos dois planos de projeção, sendo um caso particular tanto da Reta de Perfil quanto da Reta Qualquer.

. Se as **abscissas** dos pontos que formarem a reta forem **iguais**, teremos um caso particular da **Reta de Perfil;** no entanto, se as **abscissas** dos pontos que formarem a reta forem **diferentes**, teremos um caso particular da **Reta Qualquer**.

. Nos dois casos, os traços (V) e (H) da reta, bem como as suas respectivas projeções, estarão situados na linha de terra (LT ou ππ´) ,e a reta somente poderá pertencer a dois diedros.

. A figura 2.77 mostra o exemplo de uma Reta que passa pela Linha de Terra (LT ou ππ'), do tipo Qualquer, que pertence aos $1^{\underline{0}}$ e $3^{\underline{0}}$ diedros.

Fig. 2.77: Reta "passa" pela linha de terra (LT ou ππ´)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.4.3.1 TRAÇOS DE RETA – EM PERSPECTIVA E EM ÉPURA

I. Como encontrar o Traço Vertical (V) de uma reta Horizontal: (Figuras 2.78 e 2.79)

. (A) [**0**; **+05**; **+10**] => 1º diedro.

. (B) [**+20**; **+15**; **+10**] => 1º diedro.

. Recordando: AB ≠; AF ≠ CT ➡ Reta Horizontal

1º. Partindo da projeção horizontal da reta, prolongue essa projeção até que ela atinja a linha de terra (LT ou ππ'), local de afastamento igual a zero. Neste ponto, localizar-se-á a projeção horizontal **V** do Traço Vertical.

2º. Partindo da projeção **V**, onde a respectiva projetante encontrar a projeção vertical da reta (ou o seu prolongamento), estará a projeção vertical **V'**, bem como o próprio Traço Vertical **(V)** da reta.

Fig. 2.78: Reta Horizontal (em perspectiva)

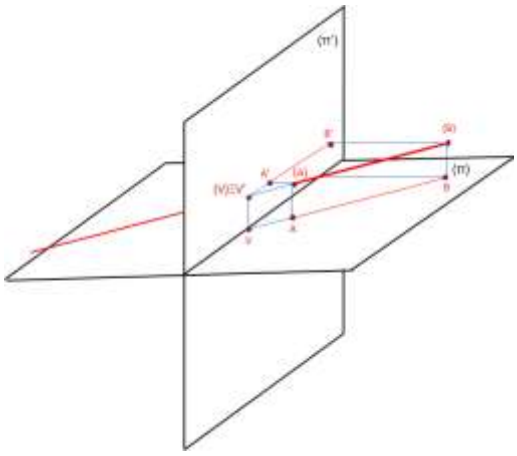
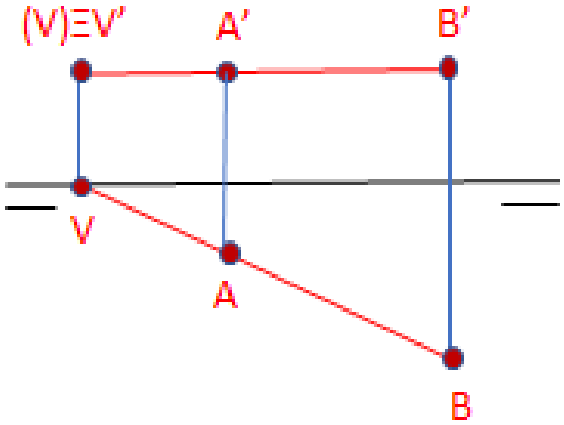


Fig. 2.79: Reta Horizontal (Épura)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

II. Como encontrar o Traço Horizontal (H) de uma reta Fronta l: (figuras 2.80 e 2.81)

. (A) [**+15**; **+20**; **+10**] => 1º diedro.

. (B) [**+40**; **+20**; **+35**] => 1º diedro.

. Recordando: AB ≠; AF = CT ≠ ➡ Reta Frontal

1º. Partindo da projeção vertical da reta, prolongue essa projeção até que ela atinja a linha de terra (LT ou ππ'), local de cota igual a zero. Nesse ponto, localizar-se-á a projeção vertical **H'** do Traço Horizontal.

2º. Partindo da projeção **H'**, onde a respectiva projetante encontrar a projeção horizontal da reta (ou o seu prolongamento), estará a projeção horizontal **H**, bem como o próprio Traço Horizontal **(H)** da reta.

Fig. 2.80: Reta Frontal (em perspectiva)

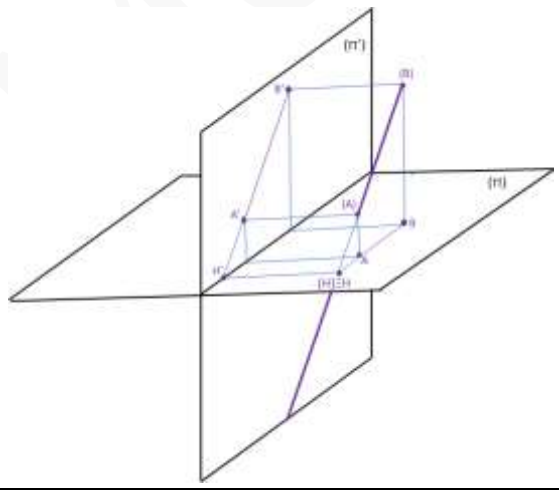
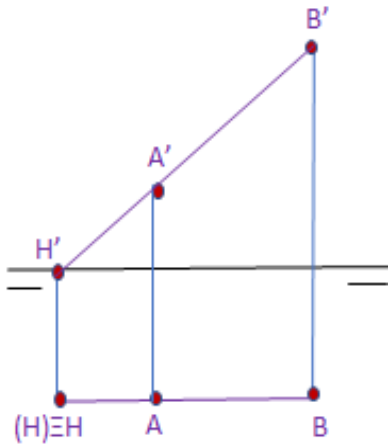


Fig. 2.81: Reta Frontal (em épura)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

III. Como encontrar o Traço Horizontal (H) de uma reta Vertical: (figuras 2.82 e 2.83)

. (A) [**0**; **+20**; **+35**] => 1º diedro.

. (B) [**0**; **+20**; **+10**] => 1º diedro.

. Recordando: AB =; AF =; CT ≠ ⟹ Reta Vertical

1º. Partindo da projeção vertical da reta, prolongue esta projeção até que ela atinja a linha de terra (LT ou ππ'), local de cota igual a zero. Nesse ponto, localizar-se-á a projeção vertical **H'** do Traço Horizontal.

2º. Partindo da projeção **H'**, onde a respectiva projetante encontrar a projeção horizontal da reta, estará a projeção horizontal **H**, bem como o próprio Traço Horizontal **(H)** da reta, uma vez que todos os pontos que formam uma reta de Vertical terão suas projeções horizontais coincidentes.

Fig. 2.82: Reta Vertical (em perspectiva)

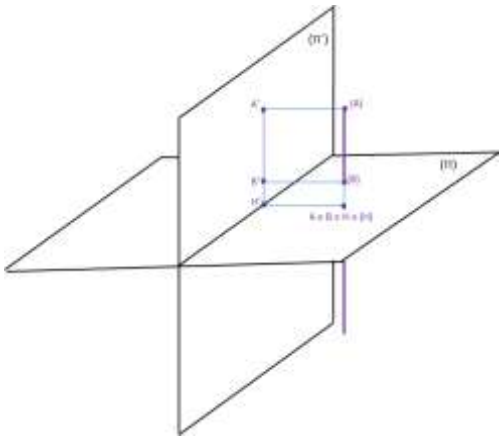
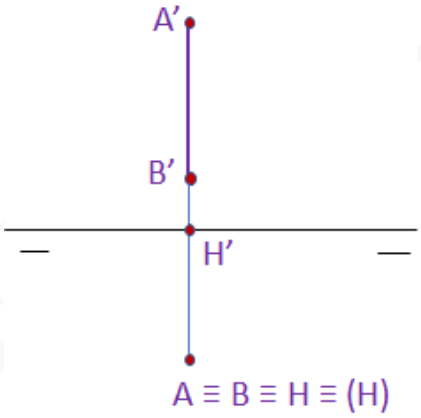


Fig. 2.83: Reta Vertical (em épura)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

IV. Como encontrar o Traço Vertical (V) de uma reta de Topo: (figuras 2.84 e 2.85)

. (A) [**0**; **+05**; **+30**] => 1º diedro.

. (B) [**0**; **+25**; **+30**] => 1º diedro.

. Recordando: AB =; AF ≠; CT = ⟹ Reta de Topo

1º. Partindo da projeção horizontal da reta, prolongue esta projeção até que ela atinja a linha de terra (LT ou ππ'), local de afastamento igual a zero. Neste ponto, localizar-se-á a projeção horizontal **V** do Traço Vertical.

2º. Partindo da projeção **V**, onde a respectiva projetante encontrar a projeção vertical da reta, estará a projeção vertical **V'**, bem como o próprio Traço Vertical **(V)** da reta, uma vez que todos os pontos que formam uma reta de Topo terão suas projeções verticais coincidentes.

Fig. 2.84: Reta de Topo (em perspectiva)

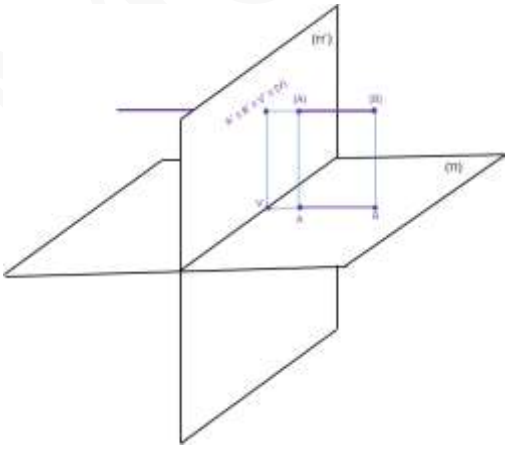
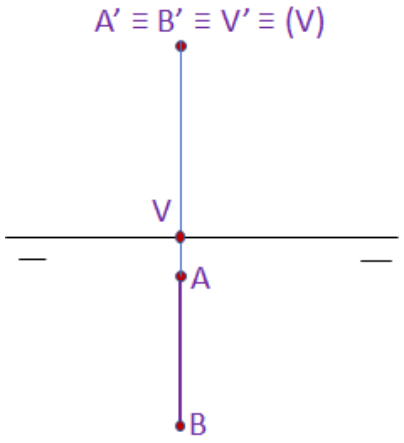


Fig. 2.85: Reta de Topo (em épura)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

V. Como encontrar os Traços, Horizontal (H) e Vertical (V) de uma reta Qualquer: (figuras 2.86 e 2.87)

. (A) [**0**; **+05**; **+30**] => 1º diedro.

. (B) [**+20**; **+25**; **+10**] => 1º diedro.

. Recordando: AB ≠; AF ≠; CT ≠ ⟹ Reta Qualquer

. Traço Horizontal:

1º. Partindo da projeção vertical da reta, prolongue esta projeção até que ela atinja a linha de terra (LT ou ππ'), local de cota igual a zero. Nesse ponto, localizar-se-á a projeção vertical **H'** do Traço Horizontal.

2º. Partindo da projeção **H'**, onde a respectiva projetante encontrar a projeção horizontal da reta (ou o seu prolongamento), estará a projeção horizontal **H**, bem como o próprio Traço Horizontal **(H)** da reta.

. Traço Vertical:

1º. Partindo da projeção horizontal da reta, prolongue esta projeção até que ela atinja a linha de terra (LT ou ππ'), local de afastamento igual a zero. Nesse ponto, localizar-se-á a projeção horizontal **V** do Traço Vertical.

2º. Partindo da projeção **V**, onde a respectiva projetante encontrar a projeção vertical da reta (ou o seu prolongamento), estará a projeção vertical **V'**, bem como o próprio Traço Vertical **(V)** da reta.

Fig. 2.86: Reta Qualquer (no espaço)

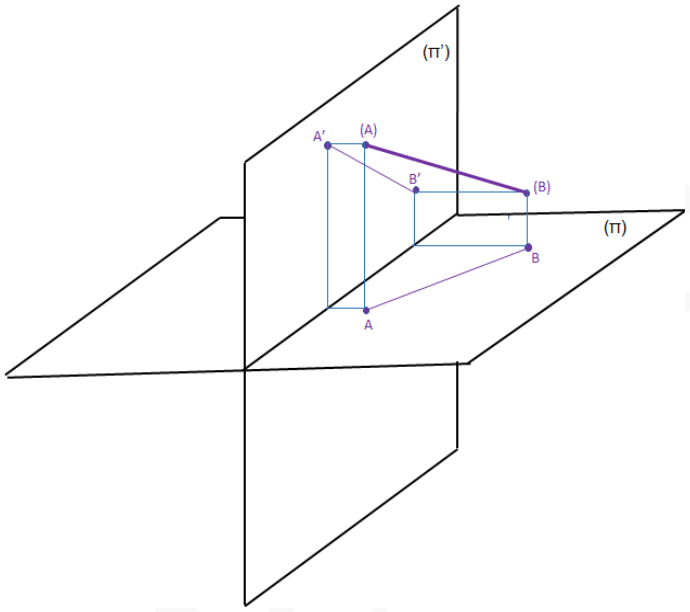
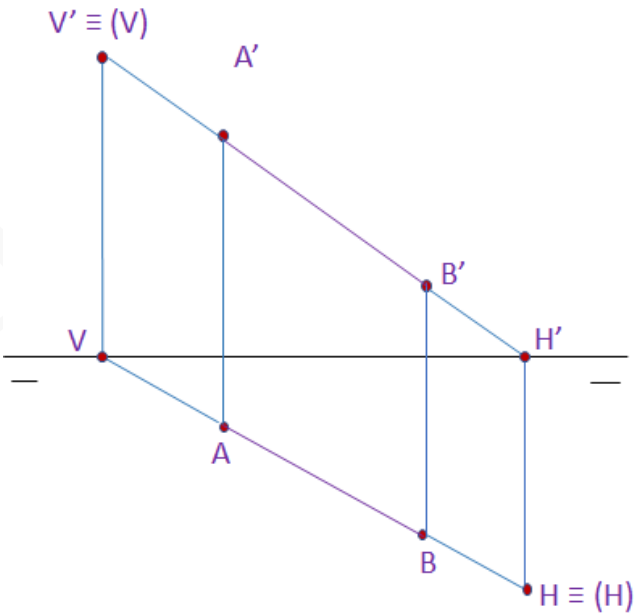


Fig. 2.87: Reta Qualquer (em épura)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

=> IMPORTANTE:

. A regra exposta anteriormente para definir, através da épura, os traços (V) e (H) se aplica a todas as retas estudadas, com **exceção** à Reta de Perfil.

. Na seção 2.6, voltaremos a falar da Reta de Perfil e mostraremos como encontrar, em épura, o traço horizontal (H) e vertical (V) dessa reta.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Por meio de nosso estudo, é possível perceber que uma reta só possuirá os dois Traços de Reta, quando ela for oblíqua (inclinada) aos dois planos de projeção, como é o caso das Retas Qualquer, de Perfil e da Reta que Passa pela linha de terra (LT ou ππ´).

Retas paralelas ao plano vertical, como é o caso das Retas Frontal e Vertical, terão somente Traço Horizontal (H).

Retas paralelas ao plano horizontal, como é o caso das Retas Horizontal e de Topo, terão somente Traço Vertical (V).

A reta Fronto-Horizontal, por ser paralela tanto ao plano vertical quanto ao plano horizontal de projeção, não apresentará Traço de Reta (V) ou (H).

Vale notar que as projeções verticais, tanto do Traço Vertical, V', quanto do Traço Horizontal H', estarão sobre a projeção vertical da reta.

Da mesma forma, as projeções horizontais, tanto do Traço Vertical, V, quando do Traço Horizontal, H, estarão sobre a projeção horizontal da reta.

O conhecimento da determinação dos Traços de uma reta nos permite:

1. Identificar os diedros que uma dada reta pode atravessar.
2. Traçar retas subordinadas à condição de passarem por determinados diedros.

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

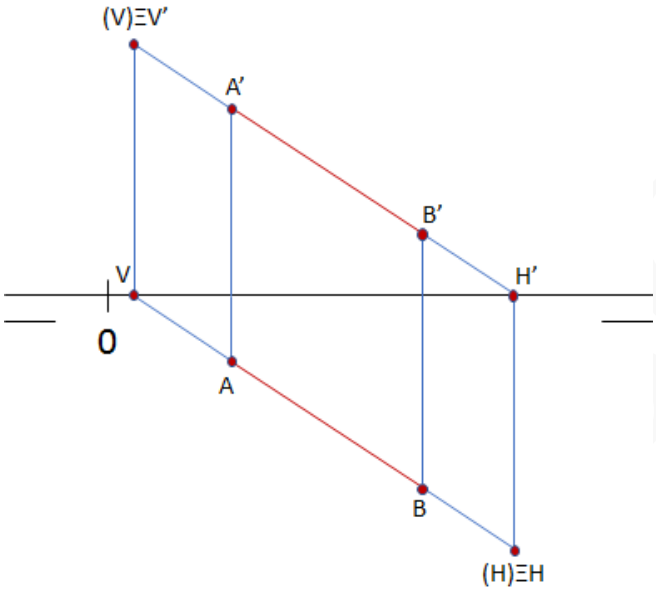
- EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

1. Identificar os diedros que reta (A)(B) pode atravessar.

(A) [20; 10; 30]

(B) [50; 30; 10]

Fig. 2.88: Épura da reta Qualquer (A)(B), mostrando suas projeções e seus traços.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

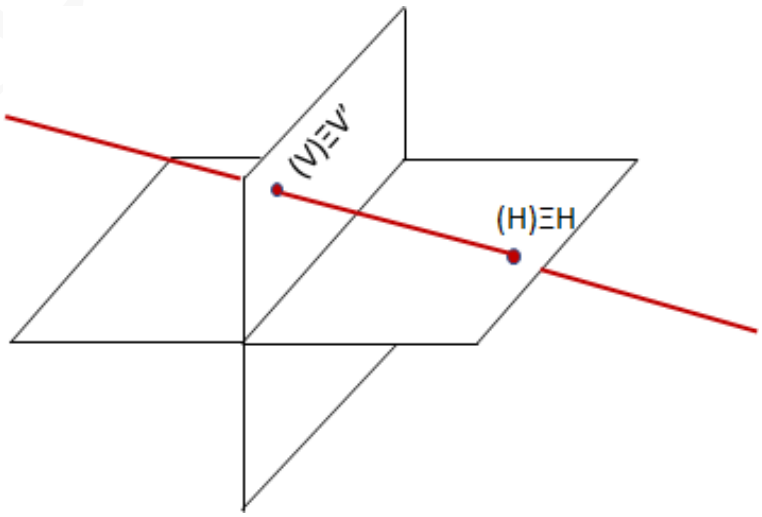
- Considerações:

. Se em épura, **(V)ΞV'** está representado acima da LT (ππ ´), podemos afirmar que a reta "furou" o semiplano vertical superior (π's), partindo do ponto (A) no 1º diedro indo na direção do 2º diedro.

. Se em épura, **(H)ΞH** está representado abaixo da LT (ππ ´), podemos afirmar que a reta "furou" o semiplano horizontal anterior (π_A), partindo do ponto (B) no 1º diedro indo na direção do 4º diedro.

. Portanto, no caso da reta Qualquer (A)(B), em questão, podemos dizer que esta reta atravessa o 2º, 1º e 4º diedro.

Fig. 2.89: Reta no espaço, em perspectiva, mostrando seus traços e os diedros que ela pode atravessar.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2. Traçar a épura de uma reta Qualquer (A)(B), situada no 3º diedro, que atravesse o 4º e o 1º diedros.

. No caso do exercício 2, não conhecemos as coordenadas dos pontos que formam a reta. Sabemos somente que se trata de uma reta qualquer, que passa por três diedros distintos. Usaremos, portanto, as informações que temos para resolver o exercício.

. Passo 1 (figura 2.90a):

.. Para a reta sair do 3º diedro e ir para o 4º diedro, ela precisará atravessar o semiplano vertical inferior (π'_I). Nesse caso, o traço vertical, ou ponto (V), terá cota negativa e estará abaixo da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), junto com a sua respectiva projeção vertical V'. Por pertencer ao plano vertical, o afastamento de (V) será sempre zero e, consequentemente, a sua projeção horizontal estará na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

.. Para a reta chegar até o 1º diedro, ela precisará sair do 4º diedro, atravessando o semiplano horizontal anterior (π_A). Nesse caso, o traço horizontal, ou ponto (H), terá afastamento positivo e estará abaixo da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$), junto com a sua respectiva projeção horizontal H. Por pertencer ao plano horizontal, a cota de (H) será sempre zero e, consequentemente, a sua projeção vertical H' estará na linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

.. A figura 2.92 (a) mostra o posicionamento dos pontos (V) e (H), bem como suas respectivas projeções.

.. Esse exercício não nos fornece o afastamento de (H) nem a cota de (V) e, portanto, qualquer solução estará certa desde que os pontos (V) e (H) estejam abaixo da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

. Passo 2 (figura 2.90b):

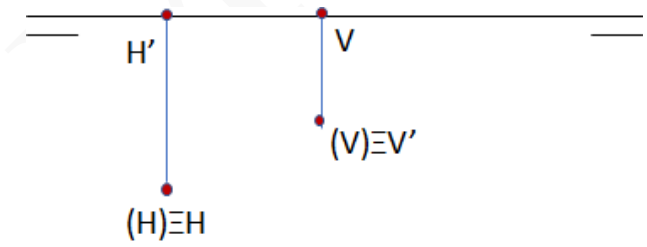
.. Lembrando que todas as projeções verticais dos pontos que formam uma reta ficam alinhadas e que o mesmo acontece no caso das projeções horizontais, e, mais, sabendo que dois pontos são suficientes para formar uma reta, quando ligarmos H a V por uma linha, teremos a projeção horizontal da reta. Da mesma forma, quando ligarmos H' a V' por uma linha, teremos a projeção vertical da reta.

.. Conforme o enunciado, a reta Qualquer (A)(B) está no 3º diedro e, desta forma, a sua projeção horizontal AB estará acima da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$) ,e a projeção vertical A'B' estará abaixo da linha de terra (LT ou $\pi\pi'$).

. Nota: Como no enunciado não são dadas as coordenadas dos pontos (A) e (B) que formam a reta, várias soluções serão possíveis e todas estarão corretas desde que a projeção horizontal esteja acima da LT e a projeção vertical esteja abaixo da LT, caracterizando a reta no 3º diedro.

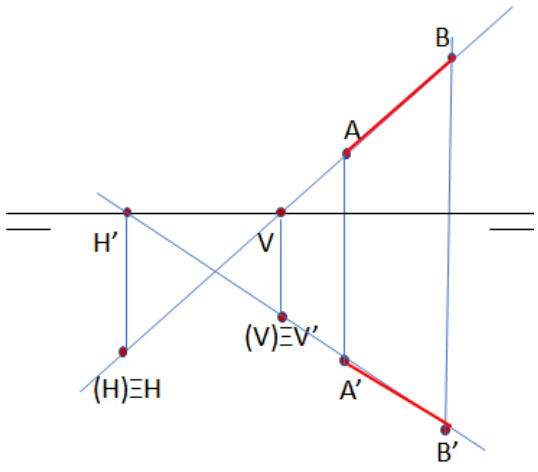
Fig. 2.90: Solução do exercício 2

(a) Passo 1 - Posicionamento dos traços (V) e (H) e suas projeções.



(a)

(b) Passo 2º - Traçar as projeções



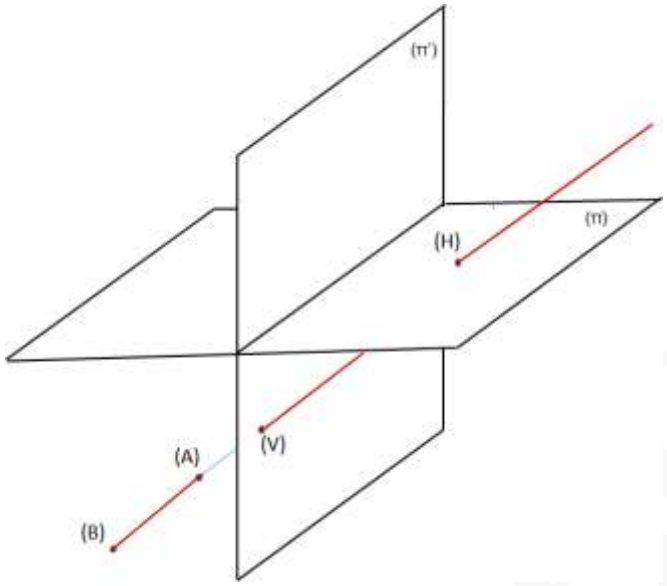
(b)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

As figuras 2.91 mostram a reta Qualquer (A)(B) no 3º e seu prolongamento no 4º e 1º diedros.

Fig. 2.91: Reta (A)(B) no 3º e seu prolongamento no 4º e 1º diedros.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

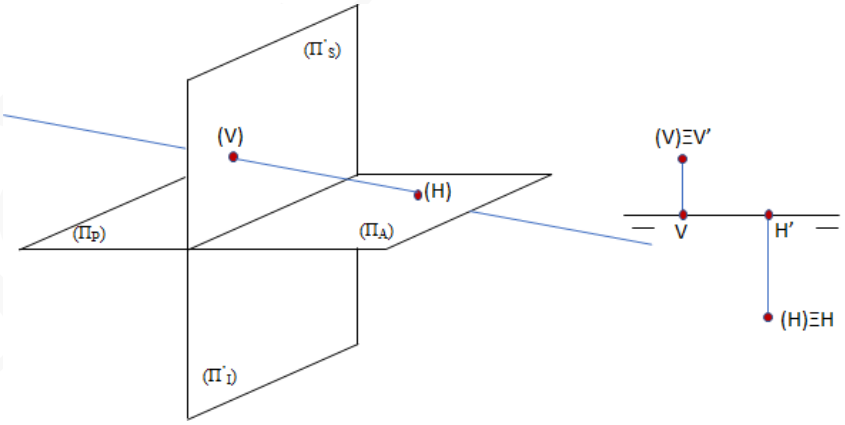
- Considerações finais:

a. Se em épura, **(V)ΞV'** estiver representado acima da LT (cota positiva), podemos afirmar que a reta "furou" o semiplano vertical superior (π'_S), saindo do 1º diedro em direção ao 2º diedro, ou vice-versa (figura 2.92).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

=>

Fig. 2.92: 2º, 1º e 4º diedros

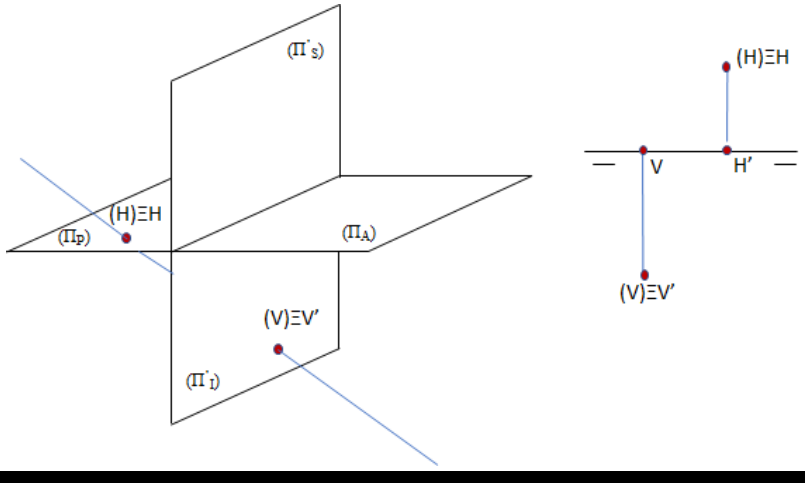


b. Se em épura, **(V)ΞV'** estiver representado abaixo da LT (cota negativa), podemos afirmar que a reta "furou" o semiplano vertical superior (π'_I), saindo do 3º diedro em direção ao 4º diedro, ou vice-versa (figura 2.93).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

=>

Fig. 2.93: 2º, 3º e 4º diedros



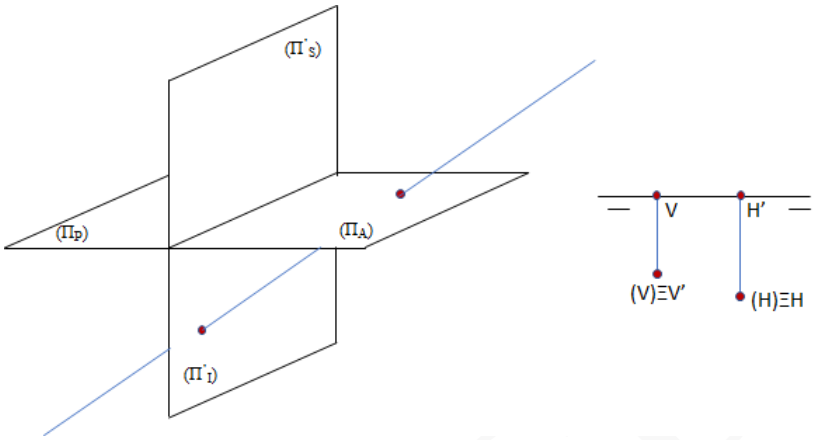
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

c. Se em épura, **(H)ΞH** estiver representado abaixo da LT (afastamento positivo), podemos afirmar que a reta "furou" o semiplano horizontal anterior (π_A), partindo do ponto (B) no 1º diedro indo na direção do 4º diedro, ou vice-versa (figura 2.94).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

=>

Fig. 2.94: 1º, 4º e 3º diedros

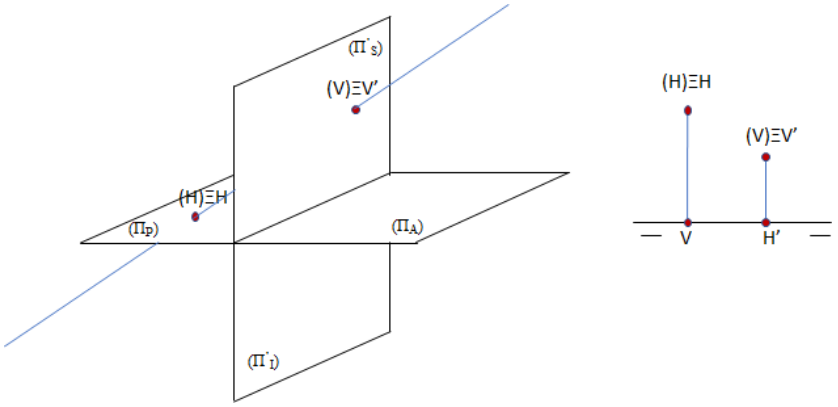


d. Se em épura, **(H)ΞH** estiver representado acima da LT, (afastamento negativo) podemos afirmar que a reta "furou" o semiplano horizontal posterior (π_P), partindo do 2º diedro indo na direção do 3º diedro, ou vice-versa (figura 2.95).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

=>

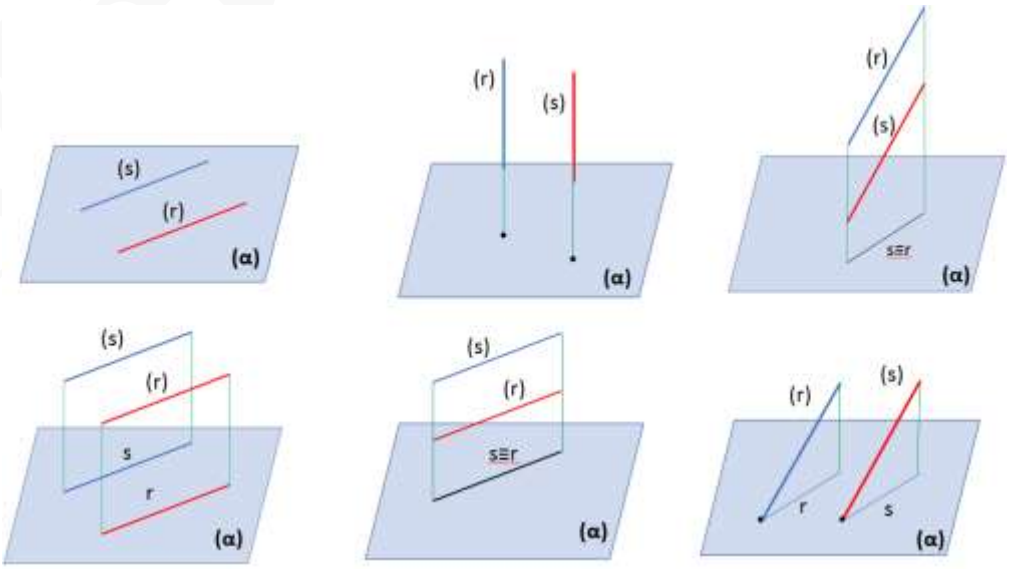
Fig. 2.95: 1º, 2º e 3º diedros



2.5- POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETAS

A reta, um conjunto de pontos colineares. Este conceito de elemento geométrico foi apresentado pela primeira vez ao estudante no ensino fundamental. Da mesma forma que naquela época, as relações de pertinência entre retas são as mesmas, a saber: Paralelismo, Perpendicularidade, Obliquidade e Concorrência e Coincidência.

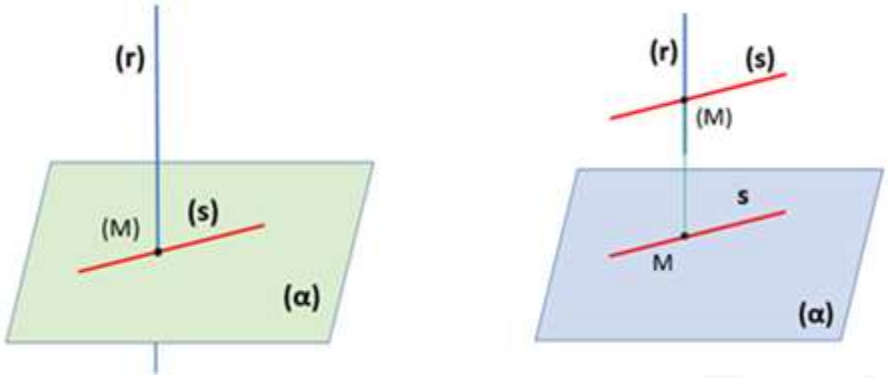
Fig. 2.96: Exemplos de retas paralelas entre si



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Sempre é importante, ao apresentar exemplos de retas perpendiculares entre si, observar que o termo perpendicular serve para identificar que os objetos em estudo são, ao mesmo tempo, concorrentes e se interceptam em ângulo reto (90°), como é o caso ilustrado na figura 2.97.

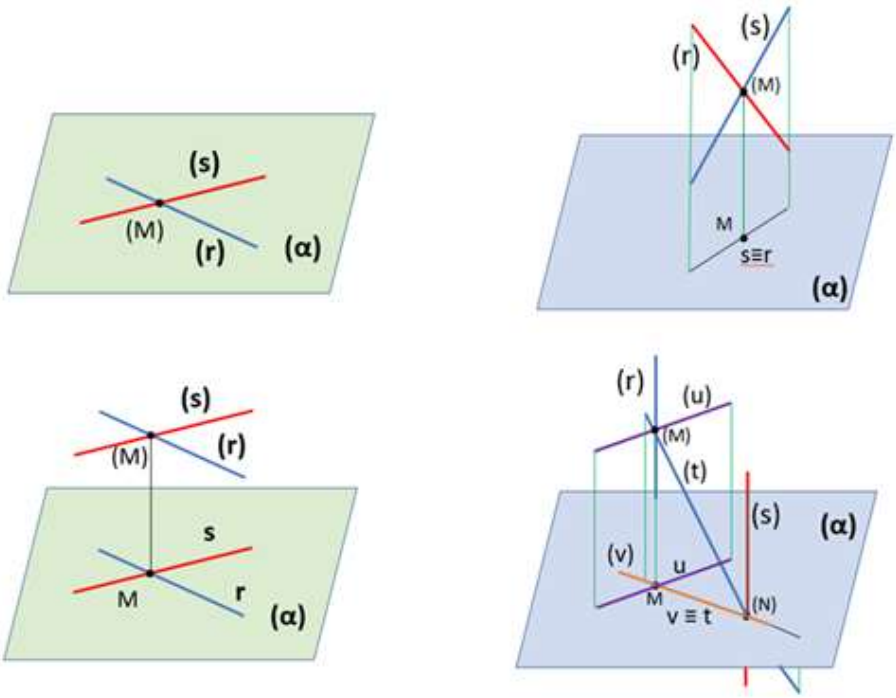
Fig. 2.97: Exemplos de retas perpendiculares entre si



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Da mesma forma que anteriormente, o termo concorrente significa que os objetos são, ao mesmo tempo, oblíquos entre si e se interceptam em um único ponto em comum, ponto (M) na figura 2.98.

Fig. 2. 98: Exemplos de retas concorrentes



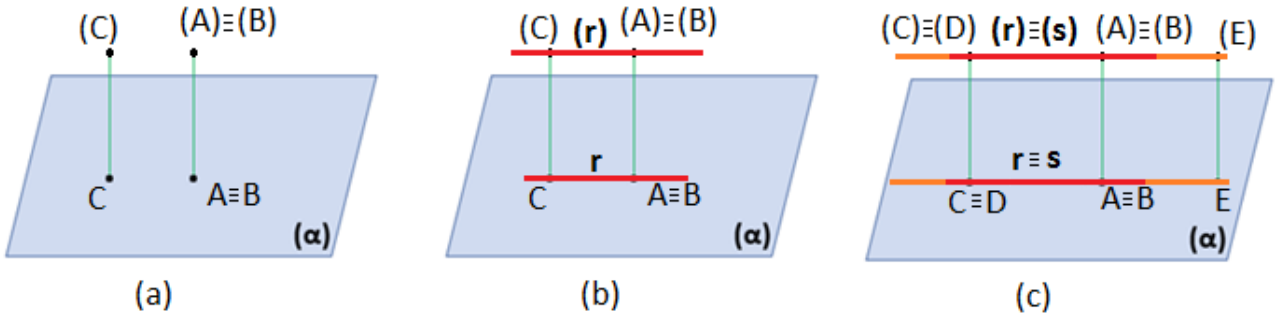
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Quando dois objetos ocupam o mesmo lugar geométrico do espaço, dizemos que esses são coincidentes. Por exemplo, se um ponto (A) e um ponto (B) estiverem no mesmo lugar geométrico do espaço (Figura 2.98 (a), dizemos que esses são concorrentes. Se estendermos este conceito a um conjunto de pontos colineares, em que alguns dividem a mesma região, poderemos ter um ou mais segmentos de reta ocupando a mesma região e, assim, poderemos afirmar que, além de paralelas, as retas serão coincidentes. A figura 2.98 ilustra o que acaba de ser dito.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Na figura 2.99 (b) temos um segmento de reta (r) que é formado pelos pontos (A), (B) e (C). Se considerarmos agora um segmento (s), formado pelos pontos (C), (D) e (E), iremos concluir, pela leitura do desenho na figura 2.99 (c), que ambas ocupam o mesmo lugar geométrico e, portanto, são coincidentes.

Fig. 2.99: Retas coincidentes



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Agora, daremos um passo a mais e, além das relações de pertinência entre retas, abordaremos as pertinências complementares entre ponto e reta, reta e plano, e ponto e plano.

Assim, iremos considerar a reta no espaço e sua posição relativa a outras retas e aos planos, no espaço, e teremos as relações que passaremos a discutir em cada um dos tópicos a seguir.

2.5.1 UMA OU MAIS RETAS PODEM SER COPLANARES OU NÃO-COPLANARES EM RELAÇÃO A UM DETERMINADO PLANO

Uma reta será dita coplanar a um determinado plano quando todos os seus pontos pertencerem a este plano. Podemos dizer, com base na figura 2.100, que a reta **(r)** é coplanar ao plano **(α).** A figura 2.101, por outro lado, mostra um exemplo de retas não-coplanares em relação ao plano (α), já que **(r)** pertence ao plano, mas **(s)** não pertence. Observe que as retas **(r)** e **(s)** são paralelas entre si, e que sobre o plano **(α)** temos a própria reta **(r)** e apenas a projeção de **s** sobre o plano, estando a reta em si no espaço, acima do plano, e paralela a este.

Fig. 2.100: Reta pertencente ao plano

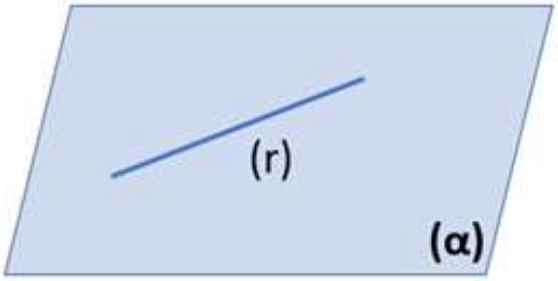
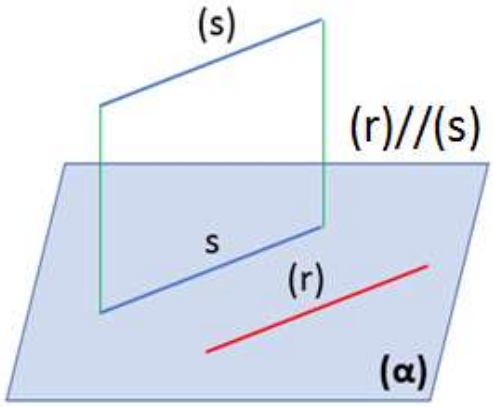


Fig. 2.101: Retas coplanares e não coplanares



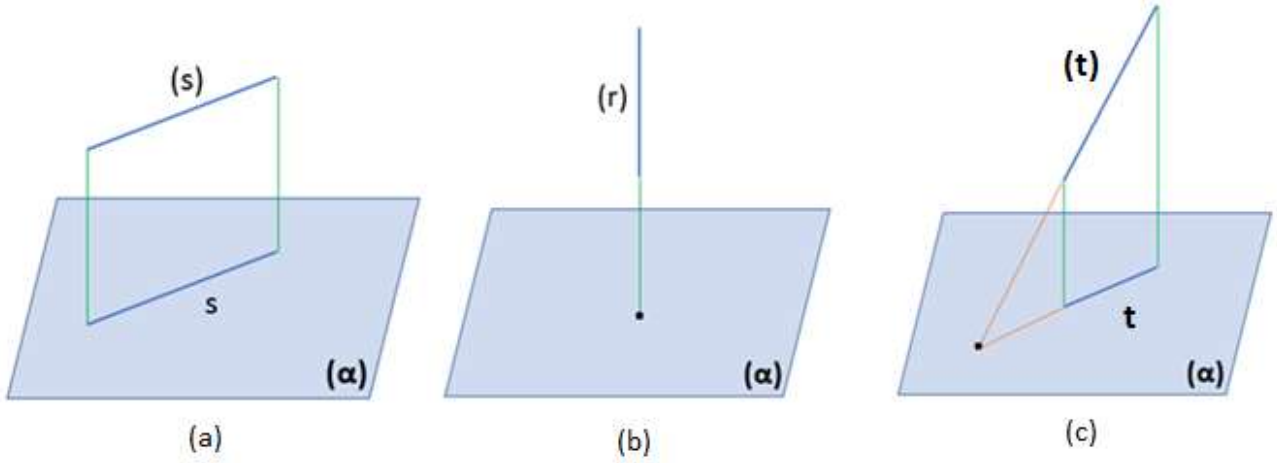
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Como dito anteriormente, para que uma ou mais retas pertençam a um plano, é necessário que **todos os pontos** que formam essas retas pertençam ao plano.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Por outro lado, quando algum dos pontos da reta não pertence ao plano, esta é dita não-coplanar. Na figura 2.102, vemos três exemplos de retas que, apesar de terem suas projeções sobre o plano (α), não podem ser consideradas coplanares a (α). Na figura 2.102(a), podemos ver a reta (s), que é paralela ao plano e possui sua projeção sobre o plano (α) em verdadeira grandeza, possui seus pontos na região do espaço acima do plano. Já as retas **(r)**, figura 2.102(b) e (t), figura 2.102(c), são, respectivamente, perpendicular e oblíqua, com respeito ao plano **(α)**, possuem um ponto em comum com o plano, cada uma, e as projeções de ambas sobre o plano **(α)** não estão em verdadeira grandeza. A projeção da reta **(r)** sobre o plano **(α)** reduz-se a um ponto, e a projeção da reta **(t)** aparece reduzida com respeito ao comprimento real do segmento em estudo.

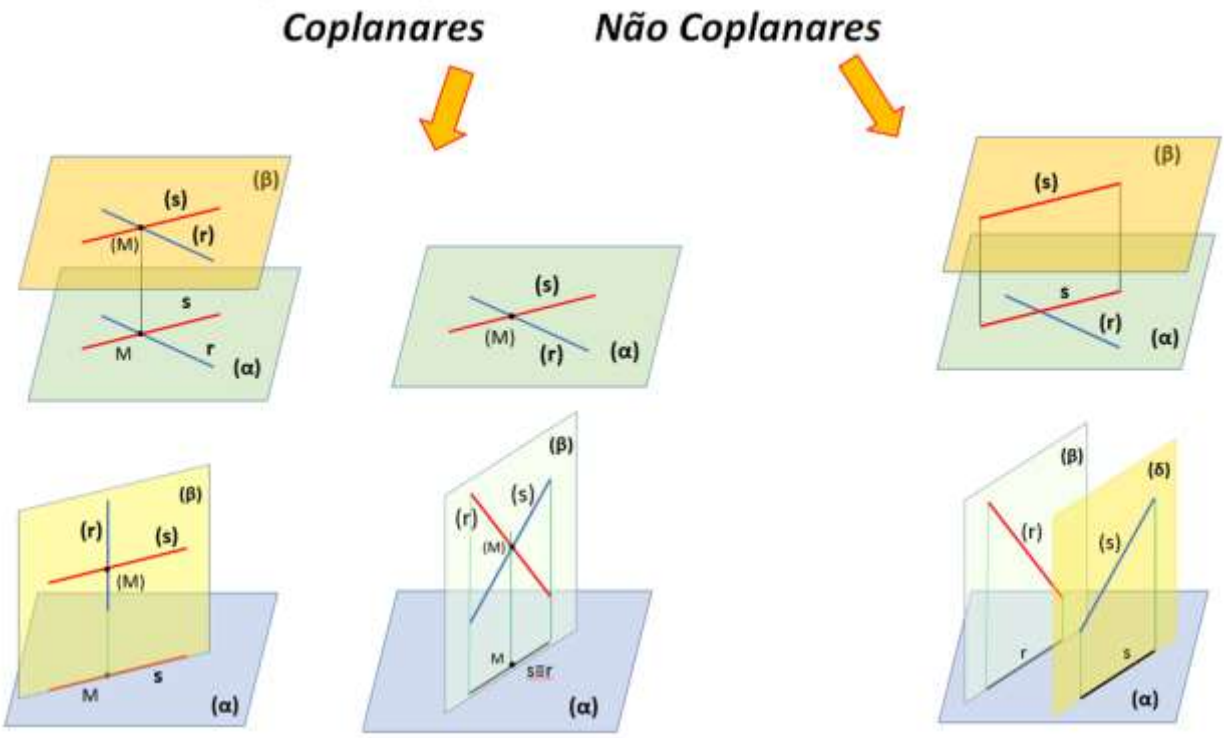
Fig. 2.102: Retas não pertencentes ao plano (α), retas não-coplanares.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Na figura 2.103, poderemos observar exemplos de situações em que as retas podem estar situadas, ao mesmo tempo, em um mesmo plano (coplanares), ou em planos diferentes (não-coplanares).

Fig. 2.103: Posição relativa das retas com respeito a um ou mais planos



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

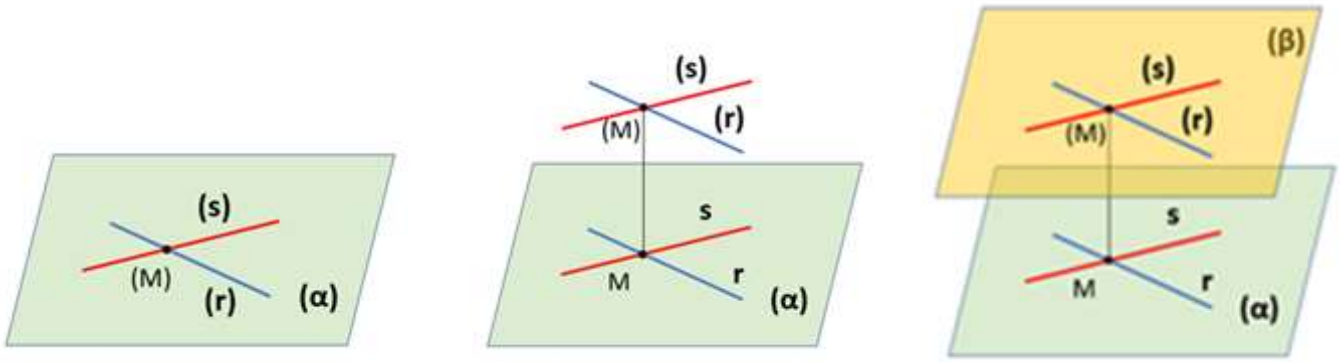
2.5.2 UMA OU MAIS RETAS PODEM SER PARALELAS A UM OU MAIS PLANOS

Na medida em que uma reta pode ser coplanar ou não-coplanar, essa relação pode variar dependendo da relação de dependência a um determinado plano que se decide estudar.

Na figura 2.104, à esquerda, temos a situação em que as retas (s) e (r), concorrentes entre si no ponto (M), são paralelas e coplanares ao plano (α).

Já no desenho central, as retas (s) e (r), concorrentes entre si no ponto (M), são paralelas ao plano (α) e não-coplanares com respeito ao plano (α). Por fim, no exemplo à direita, as retas (s) e (r) são concorrentes entre si no ponto (M), são paralelas ao plano (α) ,e coplanares com respeito ao plano (β).

Fig. 2.104: Retas paralelas a um ou mais planos



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

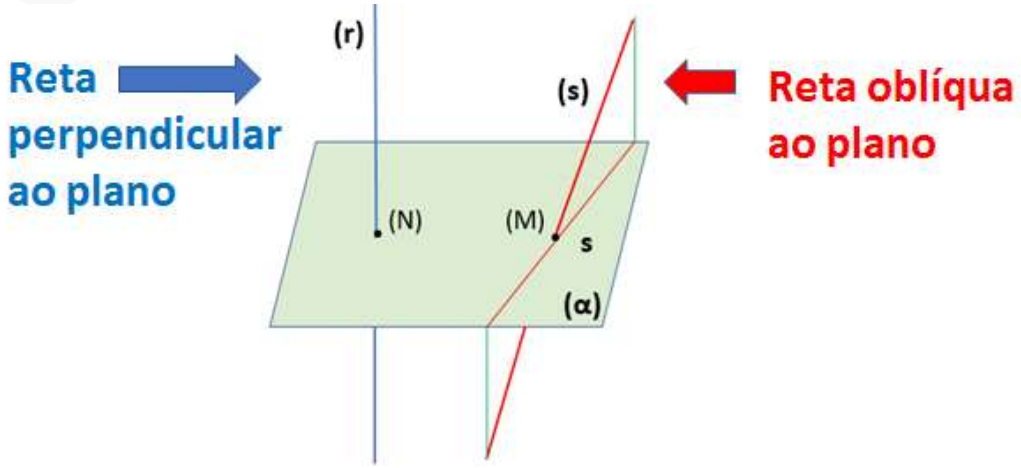
2.5.3 UMA OU MAIS RETAS PODEM SER PERPENDICULARES OU OBLÍQUAS COM RESPEITO A UM OU MAIS PLANOS

O conceito de angulação de um objeto em relação a outro implica compreender que esse objeto não se comporta de uma forma muito particular quando pensamos em posição relativa. O que queremos dizer é que, quando um objeto é paralelo a outro, a angulação entre estes é igual a 0° ou 180°. Em termos matemáticos, dizemos que são paralelos e podem "caminhar" em sentido contrários. Basta pensarmos em um problema de física em que dois trens se movimentam sobre trilhos paralelos no mesmo sentido ou em sentidos contrários.

Situação similar de particularidade ocorre quando o objeto está na posição vertical, ou seja, 90° ou 270°. Neste caso, diz-se ser uma relação perpendicular. Todas as demais situações possíveis serão tratadas como oblíquas.

. A figura 2.105 mostra o exemplo de duas retas, (r) e (s), não-coplanares em relação ao plano (α), uma perpendicular e outra oblíqua com respeito ao plano.

Fig. 2.105: Retas, perpendicular e oblíqua, ao plano

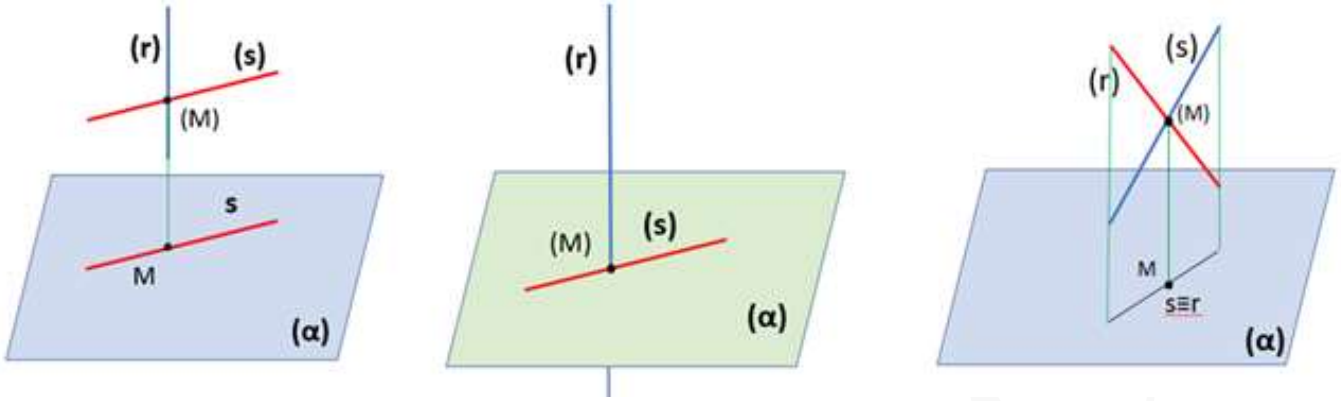


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Na figura 2.106, apresentamos mais alguns exemplos de retas paralelas, perpendiculares e obliquas com respeito ao plano.

Fig. 2.106: Posição relativa entre duas retas e um plano – Paralelismo, perpendicularidade e obliquidade



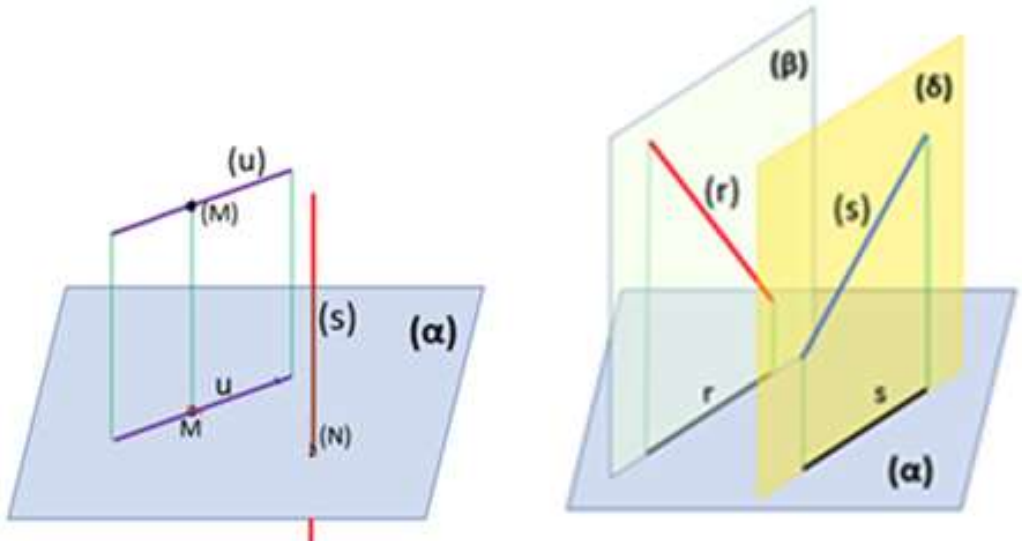
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

2.5.4 UMA OU MAIS RETAS PODEM SER PERPENDICULARES OU OBLÍQUAS COM RESPEITO A UM OU MAIS PLANOS E REVERSAS UMA COM RESPEITO UMA A OUTRA

A última situação a levarmos em conta chama-se "Reversa". O que significa uma reta ser reversa com respeito à outra? Em termos práticos, para uma reta ter pertinência dita reversa com respeito à outra, a condição necessária é que essas não sejam coplanares e aparentemente sejam concorrentes entre si.

Veja a figura 2.107. As duas imagens apresentam situações em que as retas são reversas

Fig. 2.107: Exemplo de retas reversas



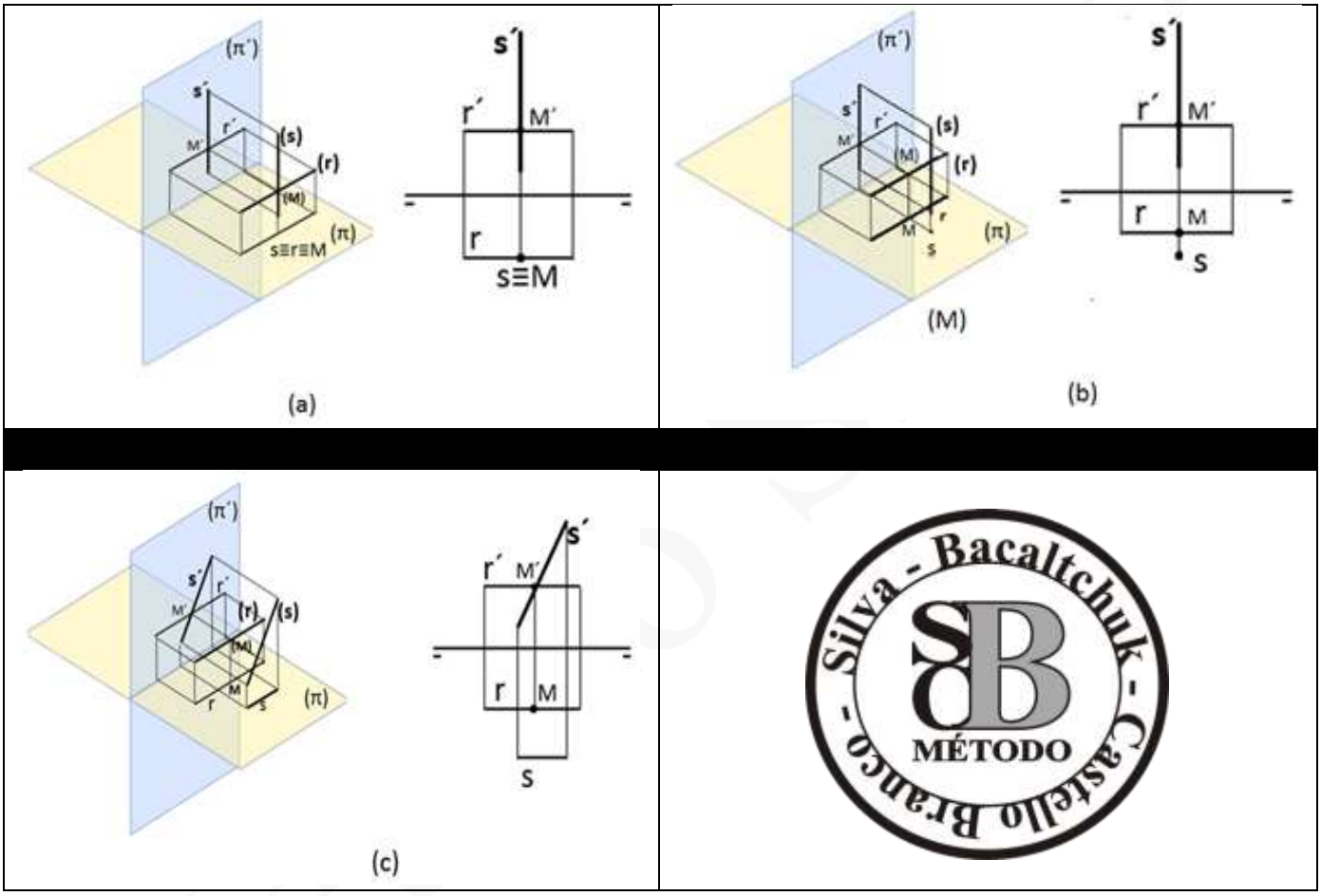
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Na imagem da direita, vemos que as retas (u) e (s) não são coplanares, e, mais, que a reta (u) é paralela ao plano ao passo que a reta(s) é perpendicular ao plano. Na imagem da direita, as retas (r) e (s) são oblíquas com respeito ao plano (α) e não coplanares.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

A definição enunciada anteriormente, é mais bem evidenciada quando observamos a épura das duas situações apresentadas na figura 2.108. A figura 108 (a) apresenta duas retas concorrentes (r) e (s), tendo como ponto de concorrência o ponto (M). Nesta figura as retas são capazes de expandir um plano (α) paralelo ao plano (π´) e, portanto, serão coplanares e concorrentes, como fica evidenciado na épura. Por sua vez, na figura 2.108 (b) a situação aparenta ser igual, mas, quando lemos a épura, fica evidente que o ponto (M) pertence apenas à reta (r) e, dessa forma, esta e a reta (s) não são capazes de expandir nenhum plano, pois sequer são concorrentes e, portanto, são ditas reversas.

Fig. 2.108: Exemplo de retas reversas em épura



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A situação apresentada na figura 2.108 (c) apresenta duas retas, uma paralela aos dois planos principais de projeção, a reta (r), e outra, oblíqua a (π) e paralela a (π´). Neste caso, novamente, as duas retas não são coplanares ,e suas posições relativas não permitem a expansão de um plano (α) por elas, e consequentemente, se encaixam na definição de retas reversas.

2.6 RETAS DE PERFIL

. A reta de perfil (AB =; AF ≠; CT ≠), já apresentada anteriormente, é uma reta oblíqua (inclinada) em relação aos dois planos de projeção e em relação à linha de terra (LT ou ππ´). Esse posicionamento da reta leva a um comportamento peculiar que a difere, em alguns aspectos, quando comparada às demais retas.

. Veremos, a partir de agora, para as retas de perfil, o procedimento para determinação da verdadeira grandeza da reta, dos seus traços de reta (V) e (H), condição de pertinência de ponto e reta ,e a posição relativa entre retas de perfil.

. Relembrando a posição da reta de perfil no espaço, suas características e sua épura, temos:

a. Características de Reta de Perfil:

- Posição em relação aos planos de projeção:

. Oblíqua ao Plano Vertical

. Oblíqua ao Plano Horizontal

- Características das coordenadas dos pontos que formam a reta:

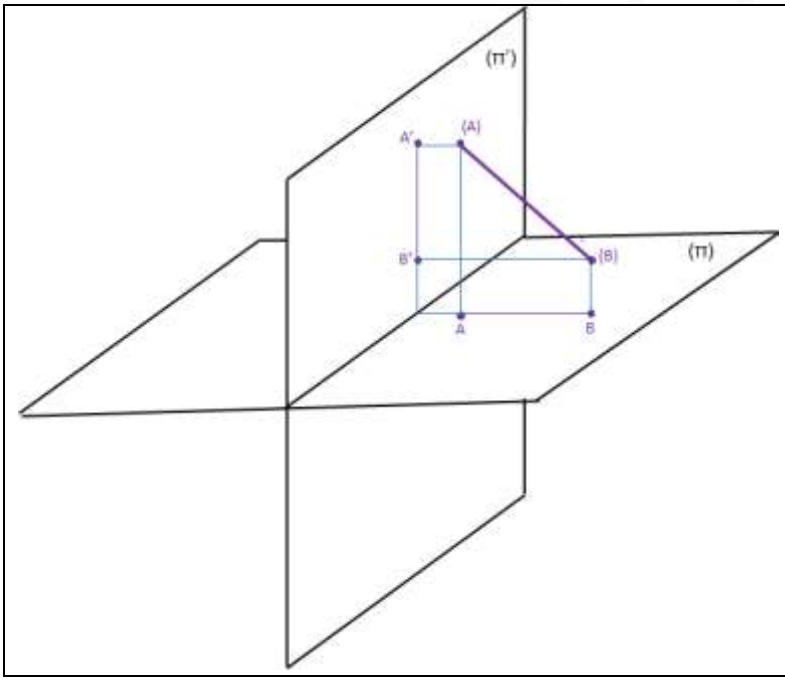
. Abscissas iguais

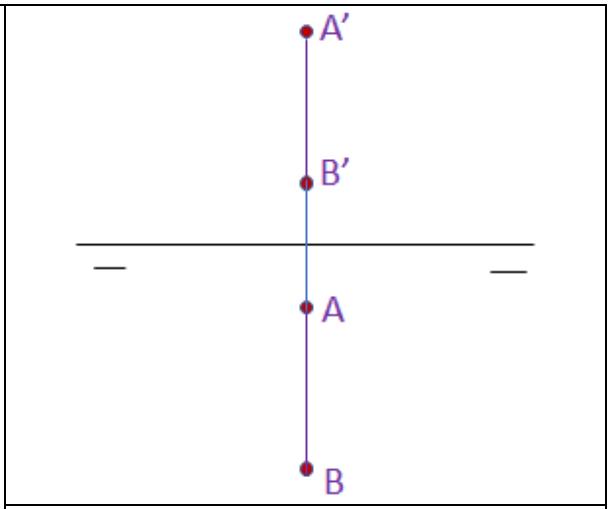
. Afastamentos diferentes

. Cotas diferentes

Apenas para relembrar o que já havíamos visto no Capítulo 2.4, a figura 2.109 mostra a reta de Perfil no espaço (em perspectiva) e em épura.

Fig. 2.109: Reta de Perfil no espaço (em perspectiva) e em épura





. Exemplo:

(A) [**0**; **+10**; **+25**] => 1º diedro.

(B) [**0**; **+05**; **+20**] => 1º diedro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

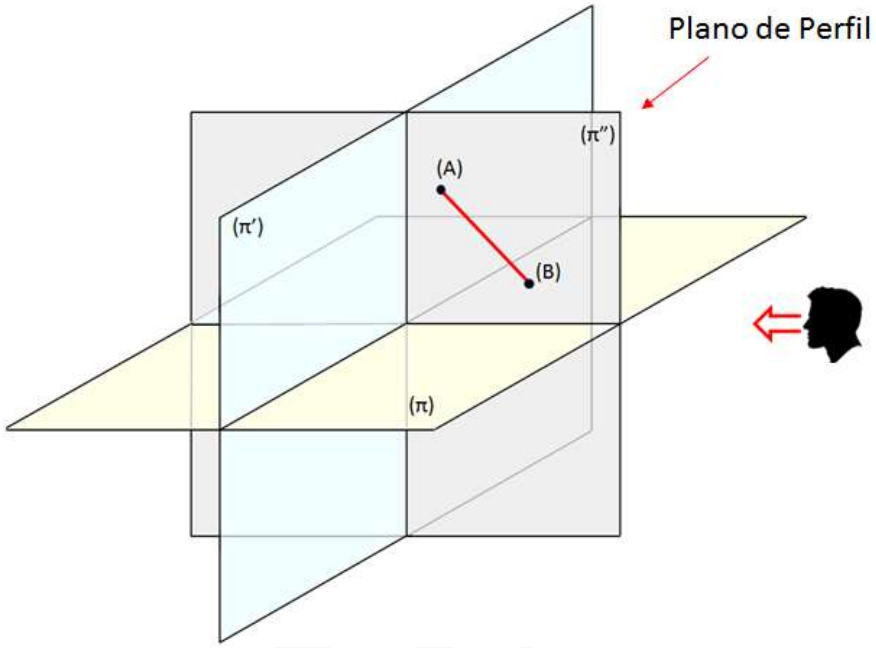
b. Verdadeira Grandeza da Reta de Perfil:

. Para facilitarmos o nosso estudo, ao longo deste tópico, a Reta de Perfil será mostrada no espaço, em perspectiva, situada sobre um plano perpendicular aos dois planos de projeção (figura 2.110).

. Esse plano recebe o nome de Plano de Perfil e será identificado como Plano (π'').

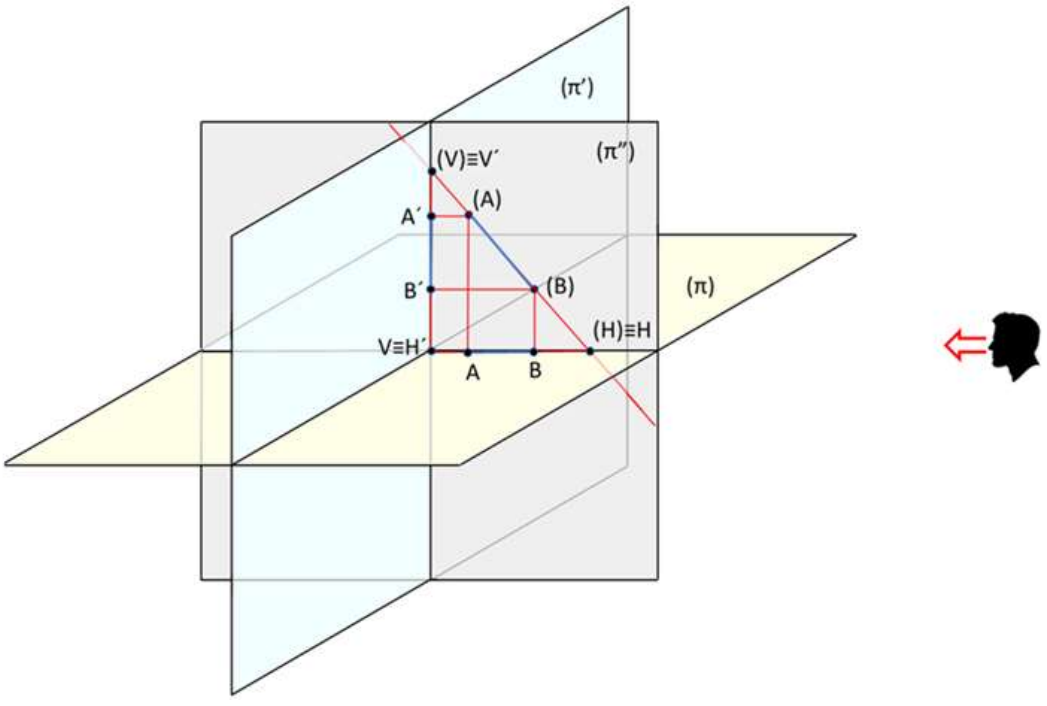
Fonte: Elaborado pelos autores (2023) =>

Fig. 2.110: Reta de perfil sobre o plano (π'').



A figura 2.111 mostra a reta de perfil sobre o plano de perfil com suas respectivas projeções, seus traços (V) e (H) e as projeções dos traços.

Fig. 2.111: Reta de perfil sobre o plano de perfil com suas respectivas projeções, traços (V) e (H) e projeções dos traços



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

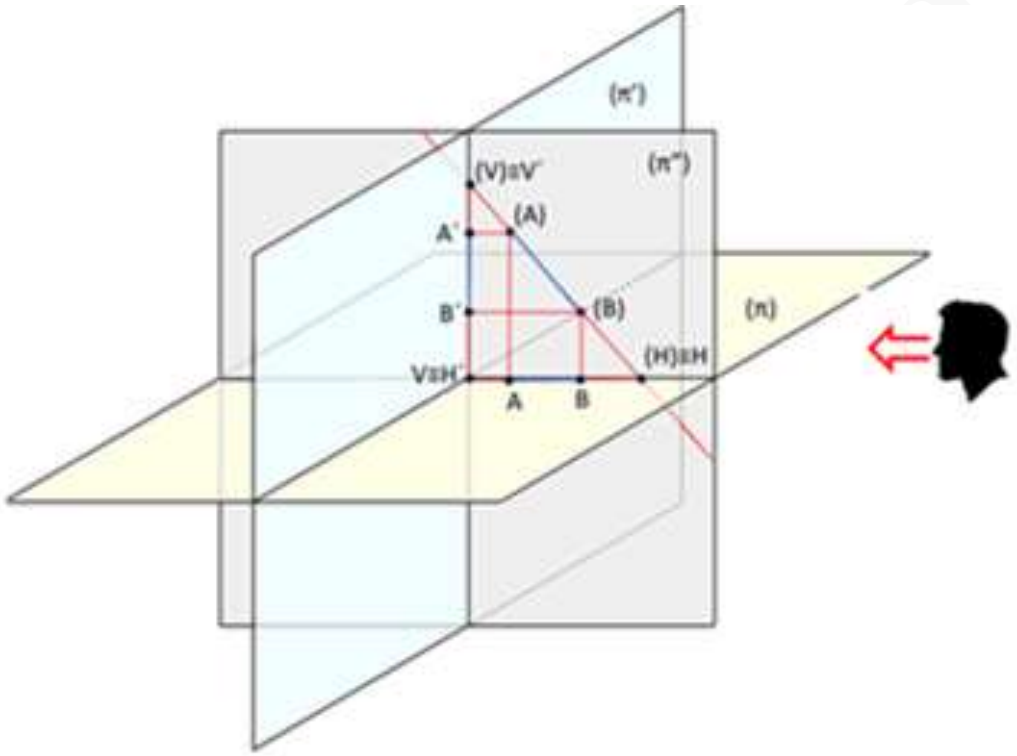
c. Rebatimento do Plano de Perfil:

. No estudo da reta de perfil, utiliza-se o rebatimento do plano de perfil (π''), que contém a reta. Este rebatimento deverá ser usado para encontrarmos, em épura, a verdadeira grandeza da reta, a posição dos traços da reta, a condição de pertinência de ponto e reta de Perfil e determinarmos a condição de coplanaridade, bem como a posição relativa entre uma reta de Perfil e as demais.

. A seguir veremos em que consiste o processo de rebatimento do plano de Perfil (π'').

A figura 2.112 mostra o observador posicionado de frente para o plano vertical de projeção.

Fig. 2.112: Rebatimento do Plano de Perfil

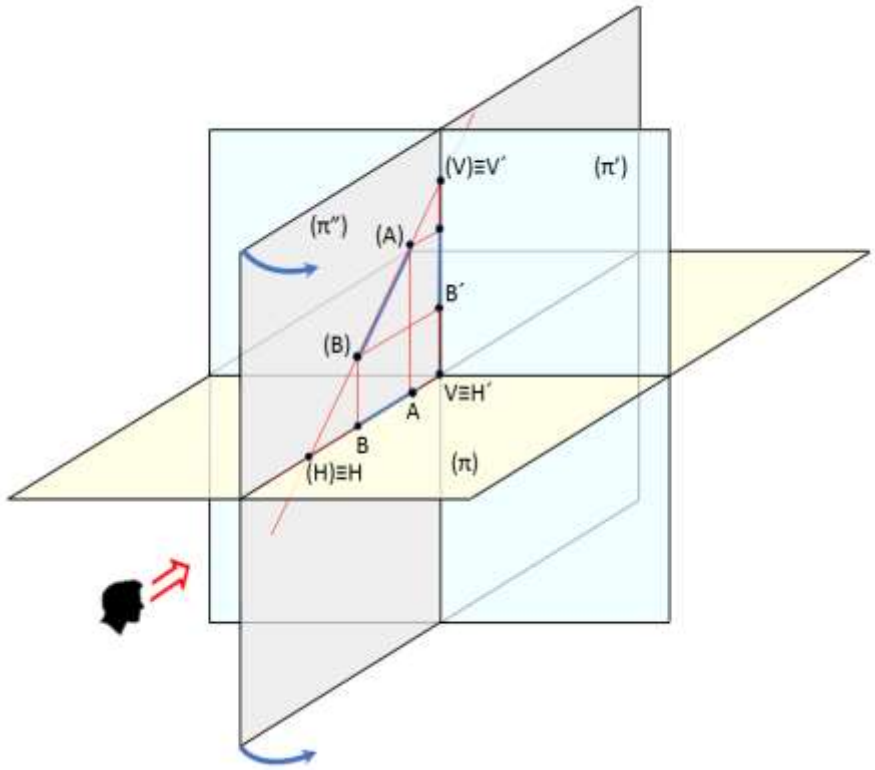


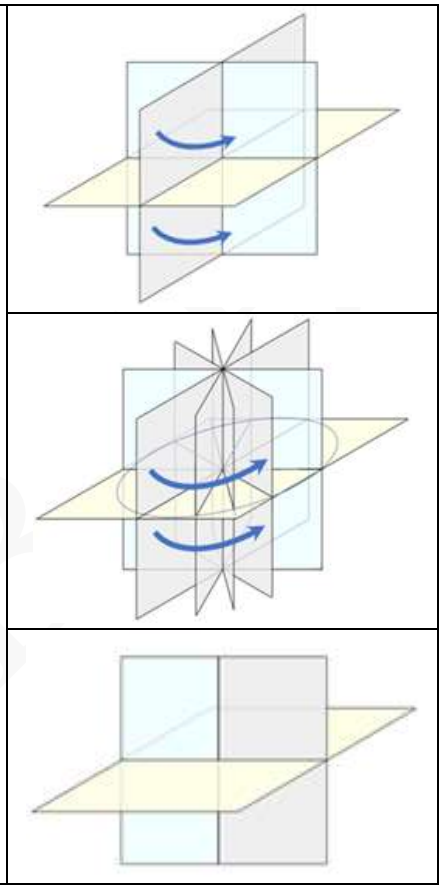
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Método SBCB

A figura 2.113 mostra a direção de rebatimento do Plano de Perfil (π''), no sentido de rotação anti-horário, na direção do plano vertical de projeção (π'), até o ponto em que o Plano de Perfil fica sobreposto ao plano vertical.

Fig. 2.113: Direção de rebatimento do Plano de Perfil – sentido anti-horário

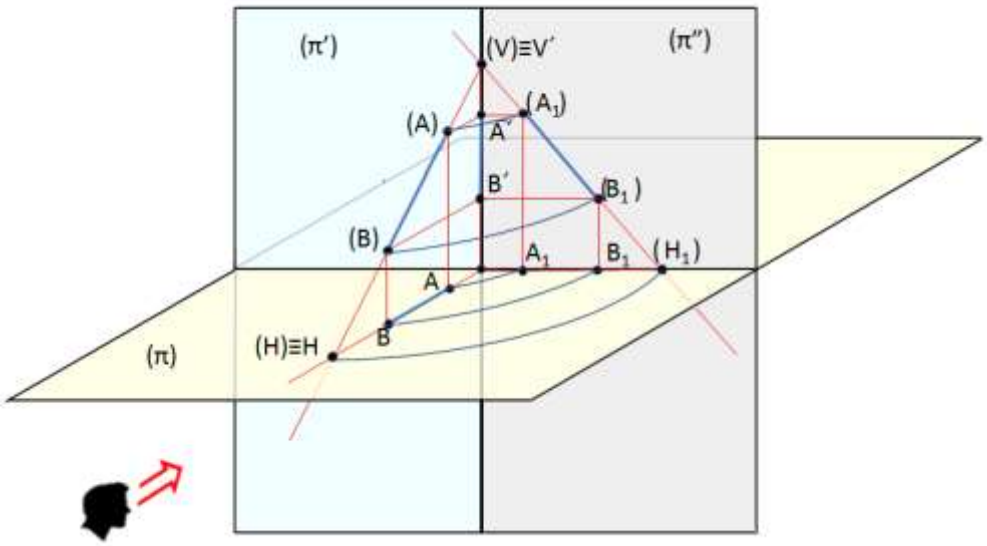


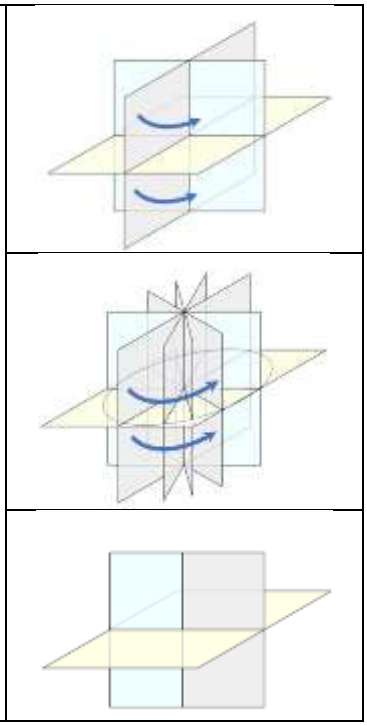


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Na figura 2.114, podemos ver o Plano (π''), bem como a Reta de Perfil (A)(B), agora referenciada $(A_1)(B_1)$, já rebatidos sobre o plano (π'). Observe que $(A_1)(B_1)$ é o próprio segmento (A)(B), em épura, por força da rotação do plano de perfil, e, portanto, já está em verdadeira grandeza.

Fig. 2.114: Plano de Perfil (π'') rebatido sobre o Plano Vertical de projeção (π').





Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

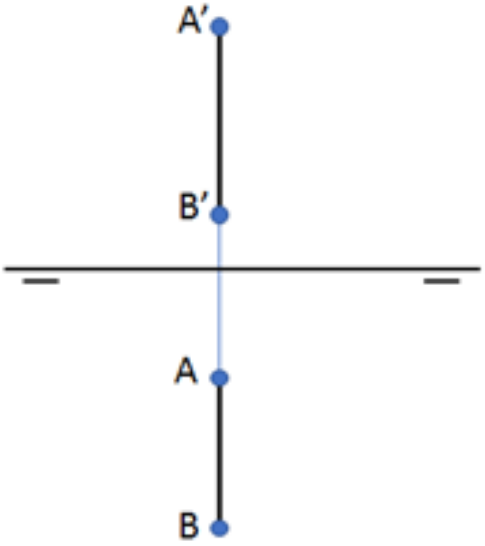
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.6.1 RETAS DE PERFIL – VERDADEIRA GRANDEZA

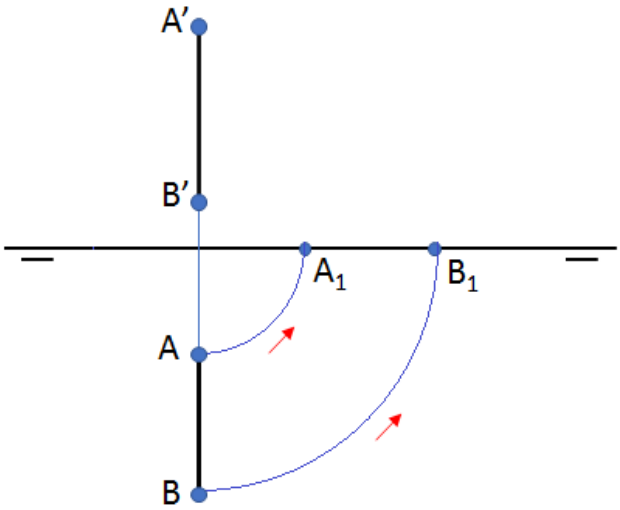
Em face das peculiaridades da reta de perfil, elaboramos um pequeno roteiro, mostrado na figura 2.115, a fim de que vocês possam entender o passo a passo do processo de obtenção, em épura, da verdadeira grandeza (VG) de uma Reta de Perfil.

Fig. 2.115: Etapas para a determinação da verdadeira grande (VG) da Reta de Perfil.

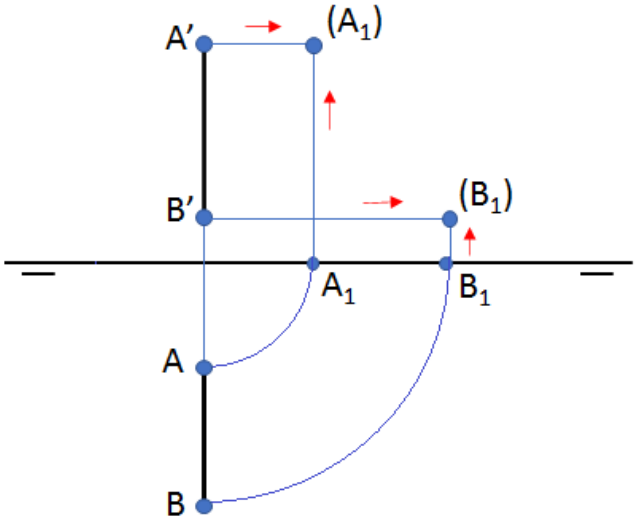
1º passo: Marcar as abscissas, os afastamentos e as cotas, para obter as projeções horizontal e vertical da reta:



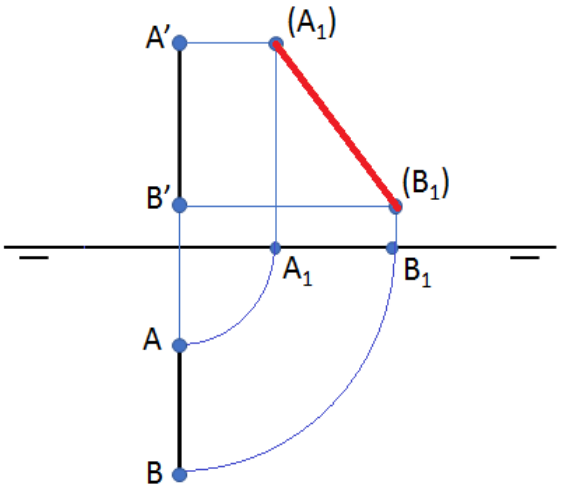
2º passo: Girar A e B (anti-horário) para obter A_1 e B_1:



3º passo: Ligar A1 com A´ para obter o ponto (A1) e B1 com B', para obter o ponto (B1):



4º passo: Ligar (A1) com (B1) para obter a verdadeira grandeza (VG) da reta:



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

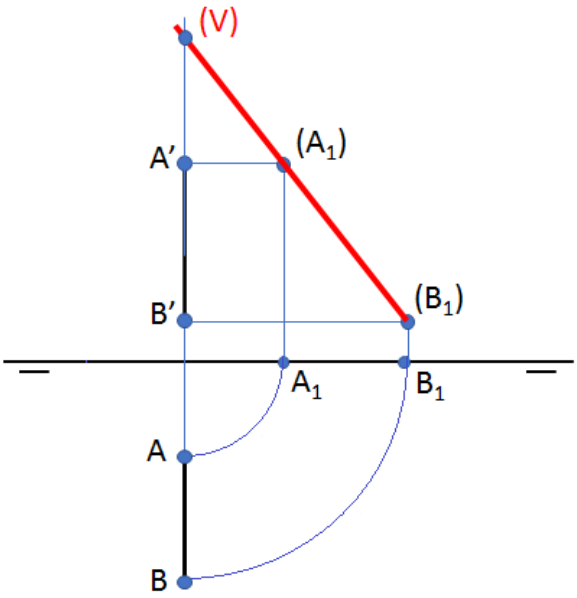
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.6.2 RETAS DE PERFIL – TRAÇOS DA RETA

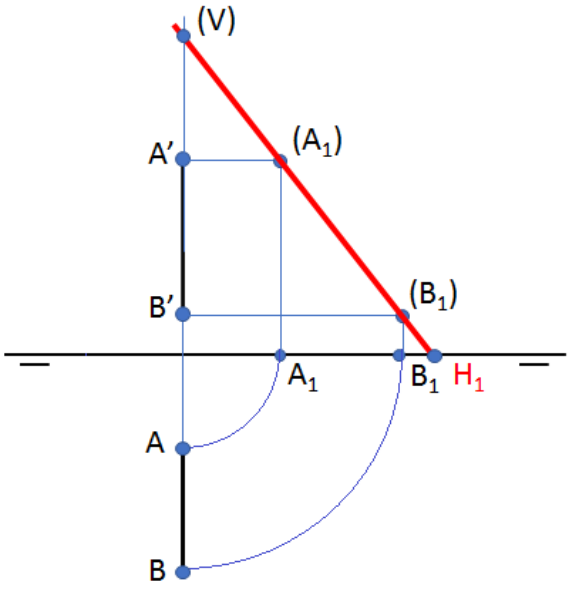
Conforme já foi dito anteriormente, a Reta de Perfil é uma reta inclinada em relação aos dois planos de projeção e, portanto, apresentará tanto traço vertical (V) quanto traço horizontal (H). A figura 2.116 apresenta o passo a passo do processo de obtenção, em épura, dos traços de uma Reta de Perfil.

Fig. 2.116: Etapas para determinação dos traços (V) e (H) de uma Reta de Perfil.

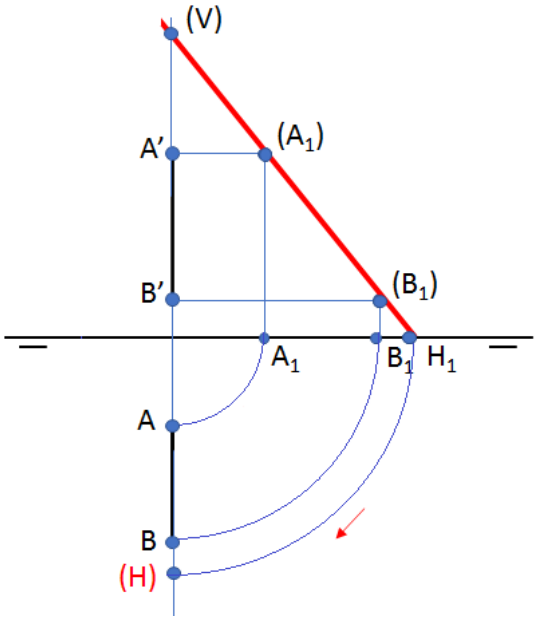
1º passo: Estender a reta em VG até que ela encontre a sua projeção vertical para obter o traço vertical da reta (V):



2º passo: Estender a reta em VG até que ela encontre a linha de terra (LT ou ππ') para obter o "ponto auxiliar" H_1:



3º passo: A partir do ponto auxiliar H_1, girar no sentido horário até encontrar a projeção horizontal da reta para obter a posição do traço horizontal (H):



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

2.6.3 RETAS DE PERFIL – PERTINÊNCIA DE PONTO E RETA

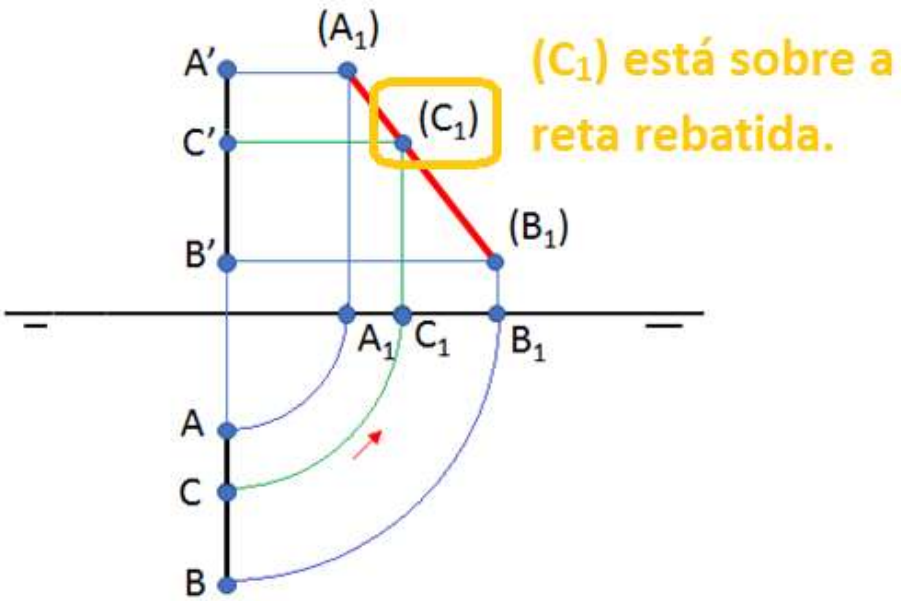
. Um ponto pertencerá a uma dada Reta de Perfil, quando:

.. O ponto tiver a mesma abscissa da Reta de Perfil.

.. Após a operação de rebatimento, o ponto rebatido estiver sobre a reta rebatida.

As figuras 2.117 e 2.118 mostram duas situações de "checagem" da pertinência, ou não, de ponto e Reta de Perfil.

Fig. 2.117: O ponto (C) pertence à reta (A)(B)

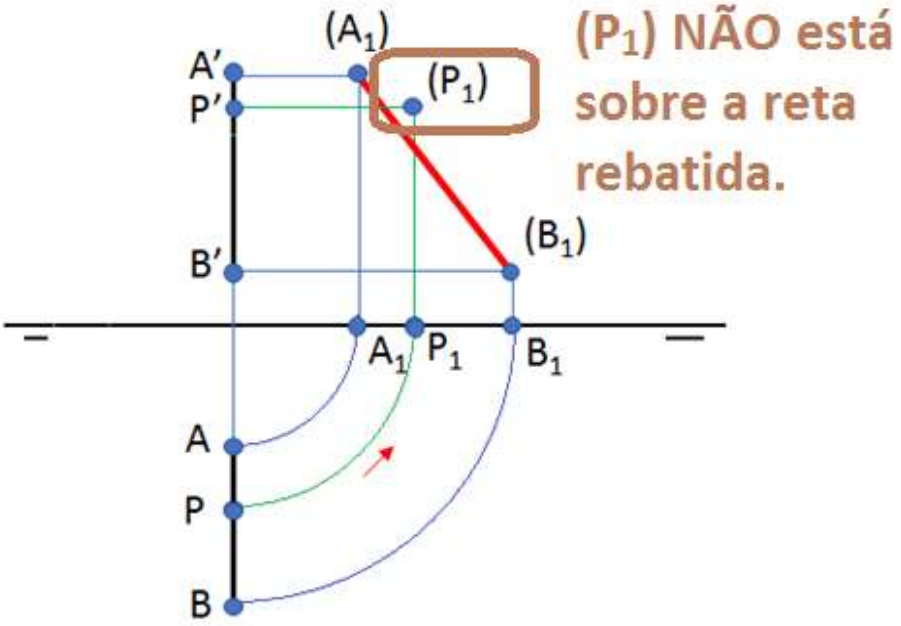


. O ponto (C) pertence à reta (A)(B), porque:

.. O ponto (C) tem a mesma abscissa da reta de perfil;

.. O ponto rebatido (C_1) está sobre a reta rebatida. Nesse caso, podemos afirmar que o ponto (C) **pertence** à Reta de Perfil (A)(B).

Fig. 2.118: O ponto (P) não pertence à reta (A)(B)



. O ponto (P) NÃO pertence à reta (A)(B), porque:

.. O ponto (P) NÃO tem a mesma abscissa da reta de perfil;

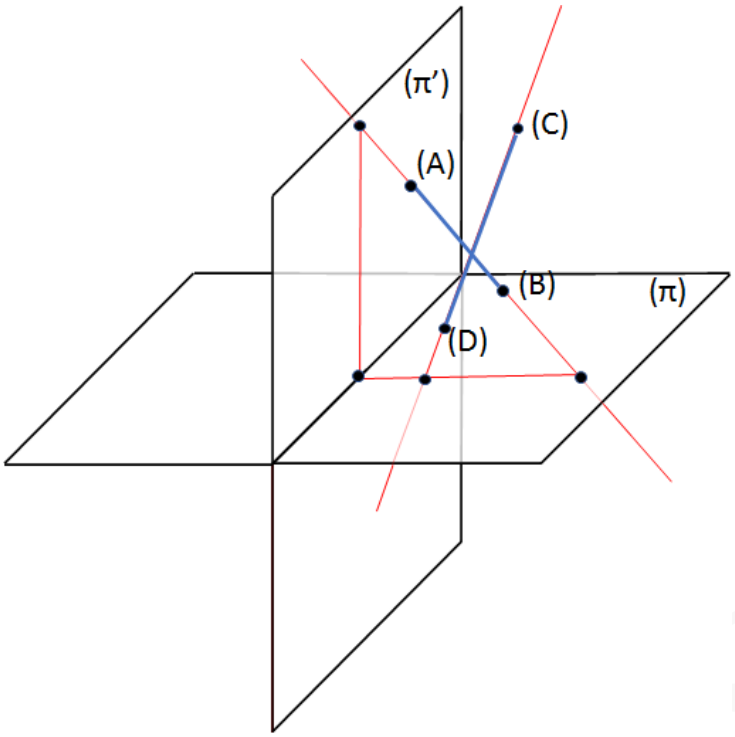
. O ponto rebatido (P_1) NÃO está sobre a reta rebatida. Nesse caso, podemos afirmar que o ponto (P) **não pertence** à Reta de Perfil (A)(B).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

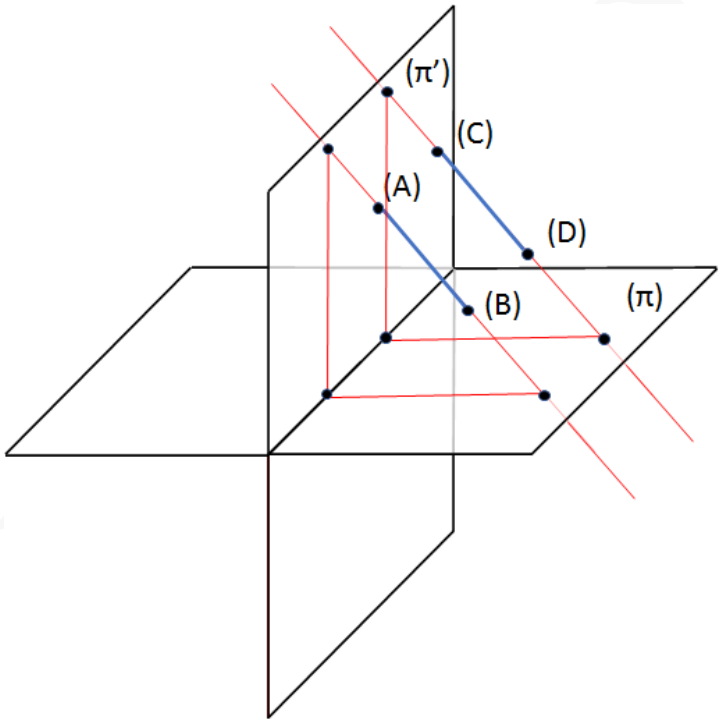
2.6.4 POSIÇÃO RELATIVA ENTRE RETAS DE PERFIL

Fig. 2.119: Retas Coplanares



. Duas ou mais retas de Perfil serão coplanares (figura 2.119) quando possuírem valores de abscissa iguais.

Fig. 2.120: Retas não coplanares



. Duas ou mais retas de Perfil serão não-coplanares (figura 2.120) quando possuírem valores de abscissa diferentes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

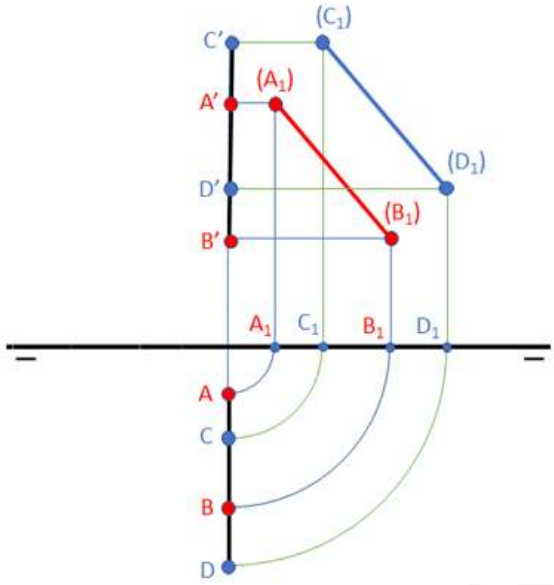
2.6.5 PARALELISMO ENTRE RETAS DE PERFIL

. Duas retas de perfil serão paralelas quando, após feito o rebatimento, as retas apresentarem a **mesma inclinação**.

. Duas ou mais retas de Perfil podem ser paralelas e coplanares (pertencem ao mesmo Plano de Perfil) ou paralelas e não-coplanares (pertencem a Planos de Perfil diferentes).

A figura 2.121 mostra a épura de duas Retas de Perfil paralelas e coplanares, ou seja, pertencentes ao mesmo Plano de Perfil. Nesse caso, podemos dizer que a reta (A)(B) e a reta (C)(D) possuem o mesmo valor de abscissa.

Fig. 2.121: Retas de Perfil (A)(B) e (C)(D) paralelas e coplanares.

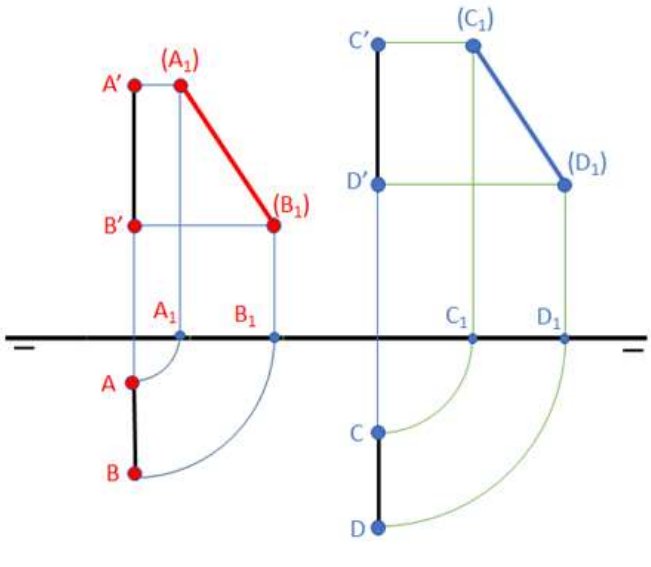


. A condição de **paralelismo** é verificada quando a reta (A)(B) em verdadeira grande, representada pelo segmento $(A_1)(B_1)$ e a reta (C)(D) em verdadeira grande, representada pelo segmento $(C_1)(D_1)$ apresentam a **mesma inclinação**.

<= Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A figura 2.122 mostra a épura de duas Retas de Perfil paralelas e não-coplanares, ou seja, pertencentes a Planos de Perfil diferentes. Nesse caso, podemos dizer que a reta (A)(B) possui um valor de abscissa, enquanto a reta (C)(D) possui outro valor de abscissa.

Fig. : 2.122 Retas de Perfil (A)(B) e (C)(D) paralelas e não-coplanares.



. Da mesma forma que na figura 2.122, a condição de **paralelismo** é verificada quando a reta (A)(B) em verdadeira grande, representada pelo segmento $(A_1)(B_1)$ e a reta (C)(D) em verdadeira grande, representada pelo segmento $(C_1)(D_1)$ apresentam a **mesma inclinação**.

<= Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

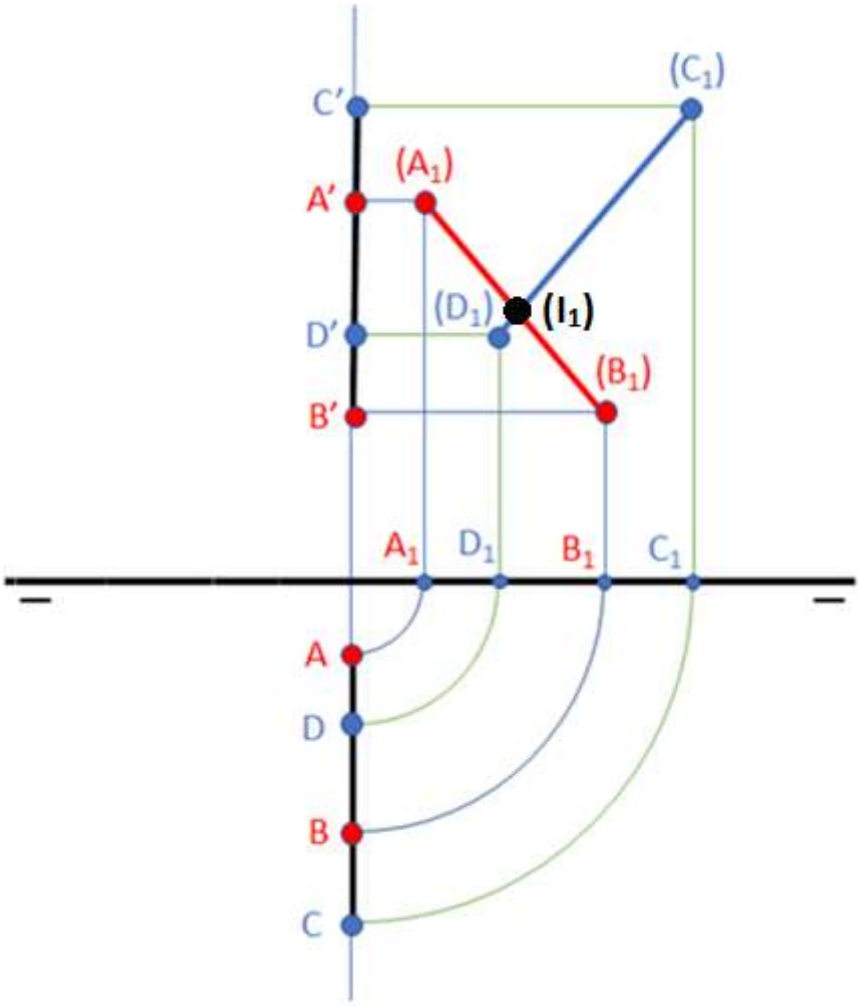
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.6.6 CONCORRÊNCIA DE RETAS DE PERFIL

. Duas retas de perfil serão concorrentes somente quando os valores de abscissa das retas forem iguais e, após feito o rebatimento, as retas apresentarem um ponto em comum (ponto de interseção). Em outras palavras, só haverá concorrência entre Retas de Perfil quando essas retas forem coplanares.

A figura 2.123 mostra a épura de duas Retas de Perfil (A)(B) e (C)(D) concorrentes e coplanares.

Fig. 2.123: Retas de Perfil (A)(B) e (C)(D) concorrentes e coplanares.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

2.7 EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 01- Fazer a épura do ponto (A) e determinar em que posição do espaço o ponto está.
Dados:
. (A)[40; 30; 20]

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 02- Fazer a épura do ponto (A) e determinar em que posição do espaço o ponto está.
Dados:
. (A)[20; 0; 50]

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 03- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é e em que posição do espaço ela está.
Dados:
. (A)[10; 20; 20]
. (B)[40; 20; 40]

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 04- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é e em que posição do espaço ela está.
Dados:
. (A)[5; 10; -30]
. (B)[40; 10; -30]

Método SBCB

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 05- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é, em que posição do espaço ela está e os seus traços.

Dados:

. (A)[-10; -15; -30]

. (B)[30; -45; -30]

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 06- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é, em que posição do espaço ela está e os seus traços.

Dados:

. (A)[0; 35; -15]

. (B)[40; 15; 30]

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 07- Fazer a épura da reta de Perfil (A)(B), determinar a sua verdadeira grandeza (VG) e os seus traços.

Dados:

. (A)[0; 15; 40]

. (B)[0; 30; 10]

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 08- Fazer a épura da reta de Perfil (A)(B), determinar a sua verdadeira grandeza (VG) e os seus traços.

Dados:

. (A)[15; -40; 40]

. (B)[15; 20; 10]

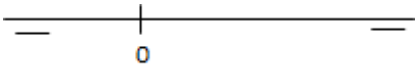
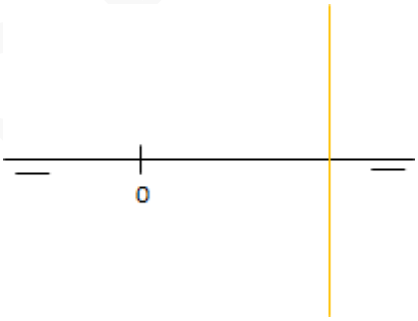
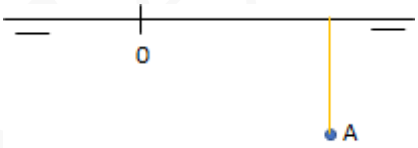
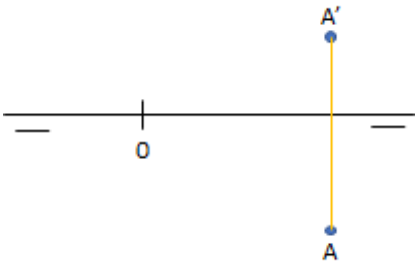
Método SBCB

2.7.1 EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO COMENTADOS

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 01- Fazer a épura do ponto (A) e determinar em que posição do espaço o ponto está. Dados:

. (A)[40; 30; 20]	**. Com base no sinal das coordenadas de afastamento e cota do ponto e na posição das suas projeções horizontal e vertical, dizemos que o ponto (A) está no 1º diedro.**

RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas: **. AB = +40** **. AF = +30** **. CT = +20**	**2º. Identifique o diedro: AF: +; CT: +** **. Com base no sinal das coordenadas do ponto, podemos dizer que o ponto (A) está no 1º diedro.**
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem: 	**4º. Com base no valor da abscissa do ponto, posicione a projetante em relação à origem da linha de terra (LT ou ππ´):** 
5º. Com base no valor do afastamento, posicione a projeção horizontal A (afastamento positivo, projeção horizontal abaixo da linha de terra (LT ou ππ´)): 	**6º. Com base no valor da cota, posicione a projeção vertical A' (cota positiva, projeção vertical acima da linha de terra (LT ou ππ´)):** 

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

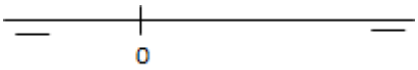
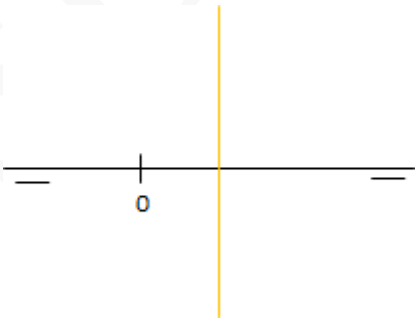
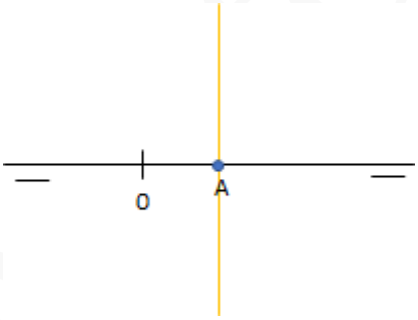
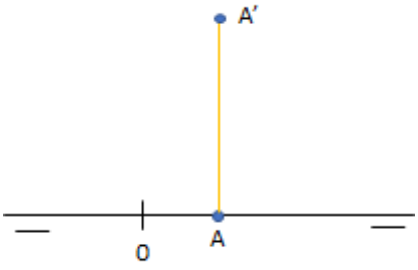
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 02- Fazer a épura do ponto (A) e determinar em que posição do espaço o ponto está.

Dados:

. (A)[20; 0; 50]	**. Com base no sinal das coordenadas de afastamento e cota do ponto e na posição das suas projeções horizontal e vertical, dizemos que o ponto (A) está no semiplano (π'_s).**

RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas: **. AB = +20** **. AF = 0** **. CT = +50**	**2º. Identifique o diedro: AF: 0; CT: +** **. Afastamento = 0 significa que o ponto pertence ao plano vertical (π'). Como a cota é positiva (eixo das cotas acima da linha de terra (LT ou ππ´)), podemos concluir que o ponto (A) está no (π'_s).**
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem: 	**4º. Com base no valor da abscissa do ponto, posicione a projetante em relação à origem da linha de terra (LT ou ππ´):** 
5º. Com base no valor do afastamento, posicione a projeção horizontal A (afastamento zero, projeção horizontal em cima da linha de terra (LT ou ππ´)): 	**6º. Com base no valor da cota, posicione a projeção vertical A' (cota positiva, projeção vertical acima da linha de terra (LT ou ππ´)):** 

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 03- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é e em que posição do espaço ela está. Dados:

. (A)[10; 20; 20] . (B)[40; 20; 40]	**. Com base no sinal das coordenadas de afastamento e cota dos pontos (A) e (B) e na posição das suas projeções horizontal e vertical, dizemos que a reta (A)(B) é do tipo Frontal e está no 1º diedro.**

RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas:

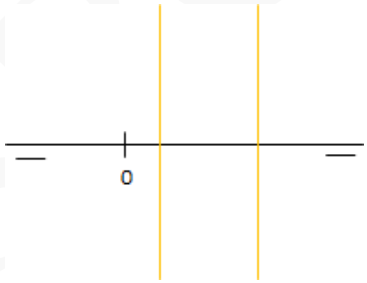
. AB.A = +10	**. AB.B = +40**
. AF.A = +20	**. AF.B = +20**
. CT.A = +20	**. CT.B = +40**

2º. Identifique os diedros e o tipo de reta:
. (A) AF: + ; CT: + => 1º diedro.
. (B) AF: + ; CT: + => 1º diedro.
. AB ≠; AF =; CT ≠ => Reta Frontal.

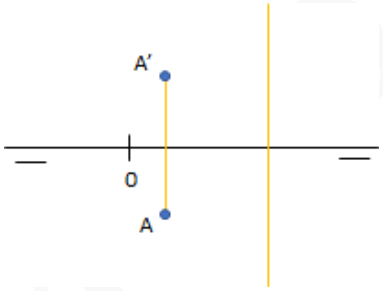
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem:



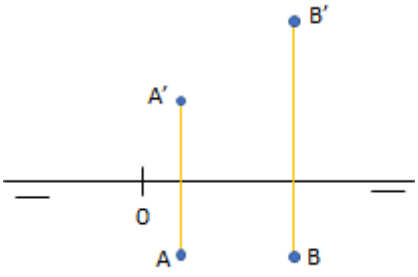
4º. Com base no valor das abscissas dos pontos, posicione as projetantes em relação à origem da linha de terra (LT ou ππ´):



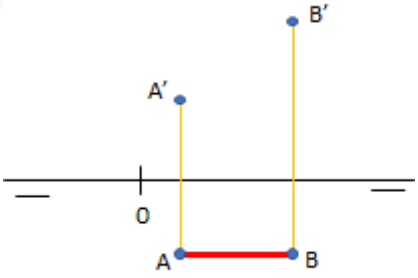
5º. Com base no valor do afastamento e da cota do ponto (A), posicione a projeção horizontal A (afastamento positivo, projeção horizontal abaixo da linha de terra (LT ou ππ´) e a projeção vertical A' (cota positiva acima da linha de terra (LT ou ππ´):



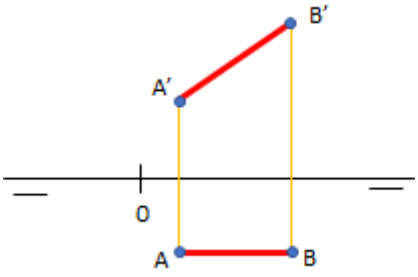
6º. Com base no valor do afastamento e da cota do ponto (B), posicionar a projeção horizontal B (afastamento positivo, projeção horizontal abaixo da linha de terra (LT ou ππ´)) e a projeção vertical B' (cota positiva acima da linha de terra (LT ou ππ´)):



7º. Ligue as projeções horizontais A e B para obter a projeção horizontal da reta:



8º. Ligue as projeções horizontais A' e B' para obter a projeção vertical da reta:



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 04- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é e em que posição do espaço ela está. Dados:

. (A)[5; 10; -30] . (B)[40; 10; -30]	***. Com base* no sinal das coordenadas de afastamento e cota dos pontos *(A) e (B) e na posição das suas projeções horizontal e vertical, dizemos que a reta (A)(B) é do tipo fronto-horizontal e está no 4º diedro.***

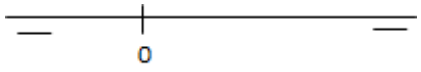
RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas:

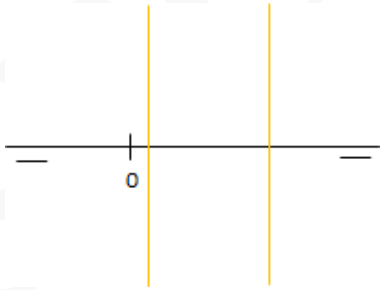
. AB.A = +05	**. AB.B = +40**
. AF.A = +10	**. AF.B = +10**
. CT.A = -30	**. CT.B = -30**

2º. Identifique os diedros e o tipo de reta:
. (A) AF: + ; CT: - => 4º diedro.
. (B) AF: +; CT: - => 4º diedro.
. AB ≠; AF =; CT = => Reta fronto-horizontal.

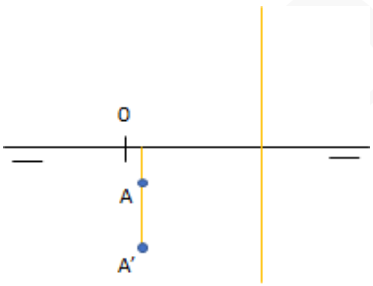
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem:



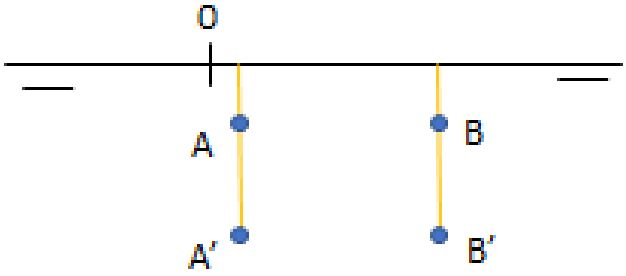
4º. Com base no valor das abscissas dos pontos, posicione as projetantes em relação à origem da linha de terra (LT ou ππ´):



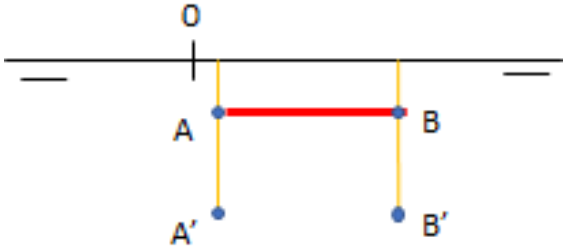
5º. Com base no valor do afastamento e da cota do ponto (A), posicione a projeção horizontal A (afastamento positivo, projeção horizontal abaixo da linha de terra (LT ou ππ´)) e a projeção vertical A' (cota negativa, projeção vertical abaixo da linha de terra (ππ´)):



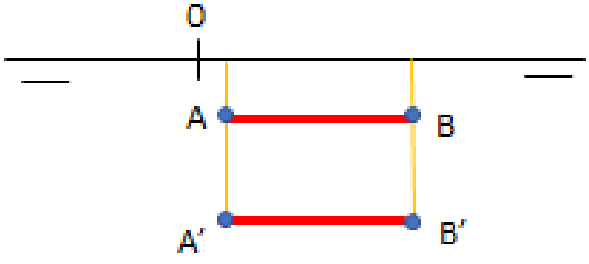
6º. Com base no valor do afastamento e da cota do ponto (B), posicione a projeção horizontal B (afastamento positivo, projeção horizontal abaixo da linha de terra (LT ou ππ´) e a projeção vertical B' (cota negativa, projeção vertical abaixo da linha de terra (LT ou ππ´):



7º. Ligue as projeções horizontais A e B para obter a projeção horizontal da reta:



8º. Ligue as projeções horizontais A' e B' para obter a projeção vertical da reta:



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 05- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é, em que posição do espaço ela está e os seus traços. Dados:

. (A)[-10; -15; -30] . (B)[30; -45; -30]	***. Com base* no sinal das coordenadas de afastamento e cota dos pontos *(A) e (B) e na posição das suas projeções horizontal e vertical, dizemos que a reta (A)(B) é do tipo Horizontal e está no 3º diedro. Por ser uma reta paralela ao plano horizontal de projeção, essa reta possui somente traço vertical (V).***

RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas:

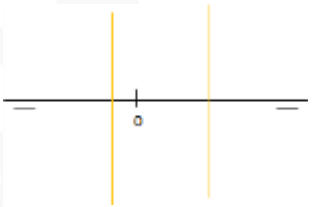
. AB.A = -10	**. AB.B = +30**
. AF.A = -15	**. AF.B = -45**
. CT.A = -30	**. CT.B = -30**

2º. Identifique os diedros e o tipo de reta:
. (A) AF: -; CT: - => 3º diedro.
. (B) AF: -; CT: - => 3º diedro.
. AB ≠; AF ≠; CT = => Reta Horizontal.

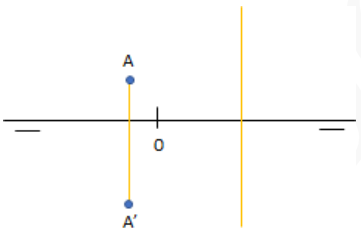
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem:



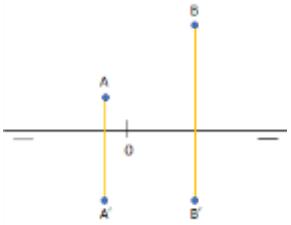
4º. Com base no valor das abscissas dos pontos, posicione as projetantes em relação à origem da linha de terra (LT ou ππ´):



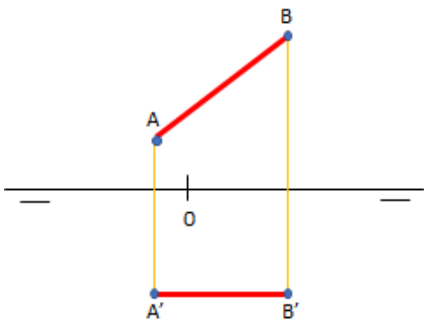
5º. Com base no valor do afastamento e da cota do ponto (A), posicione a projeção horizontal A (afastamento negativo, projeção horizontal acima da linha de terra (LT ou ππ´)) e a projeção vertical A' (cota negativa projeção vertical abaixo da linha de terra (LT ou ππ´)):



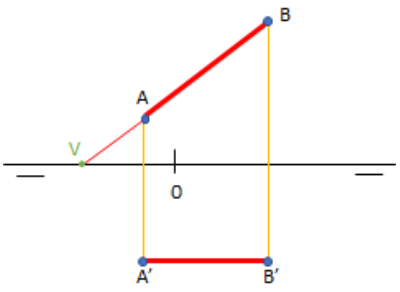
6º. Com base no valor do afastamento e da cota do ponto (B), posicione a projeção horizontal B (afastamento negativo, projeção horizontal acima da linha de terra (LT ou ππ´)) e a projeção vertical B' (cota positiva acima da linha de terra (LT ou ππ´)):



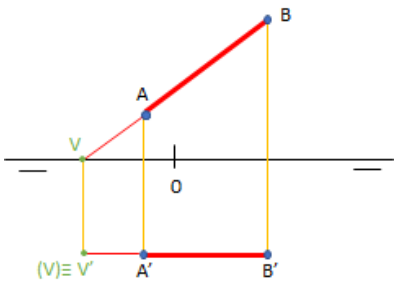
7º. Ligue as projeções A e B e A' e B' para obter as projeções horizontal e vertical da reta:



8º. Para achar o traço vertical (V), procure a posição de afastamento zero prolongando a projeção horizontal até a linha de terra (LT ou ππ´). Você irá encontrar V:



9º. A projeção V' e o ponto (V) estarão sobre a mesma projetante de V, onde esta encontrar o prolongamento da projeção vertical A'B':



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 06- Fazer a épura da reta (A)(B), determinar que tipo de reta é, em que posição do espaço ela está e os seus traços. Dados:

. (A)[0; 35; -15] . (B)[40; 15; 30]	***. Com base* no sinal das coordenadas de afastamento e cota dos pontos *(A) e (B) e na posição das suas projeções horizontal e vertical, dizemos que a reta (A)(B) é do tipo Qualquer, com o ponto (A) no 4º diedro e o ponto (B) no 1º diedro.***

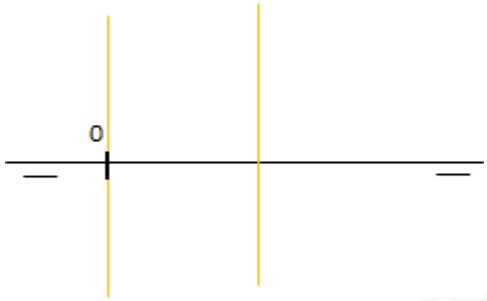
RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas:

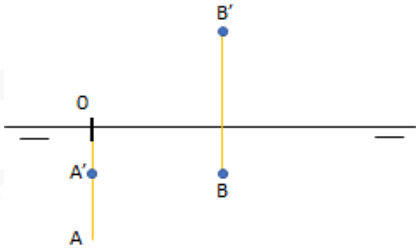
. AB.A = 0	**. AB.B = +40**
. AF.A = +35	**. AF.B = +15**
. CT.A = -15	**. CT.B = +30**

2º. Identifique os diedros e o tipo de reta:
. (A) AF: +; CT: - => 4º diedro.
. (B) AF: +; CT: + => 1º diedro.
. AB ≠; AF ≠; CT ≠ => Reta Qualquer.

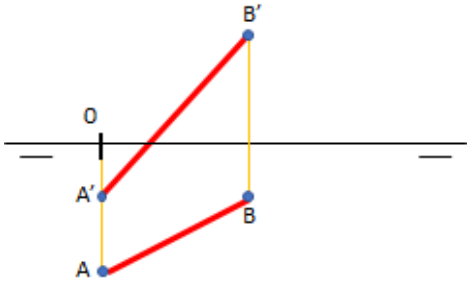
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem e com base no valor das abscissas dos pontos, posicione as projetantes em relação à origem da linha de terra (LT ou ππ´):



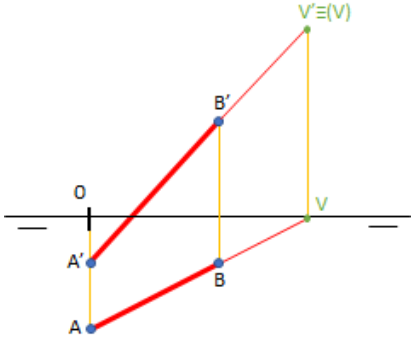
4º. Com base no valor das coordenadas dos pontos (A) e (B), posicione as projeções dos pontos:



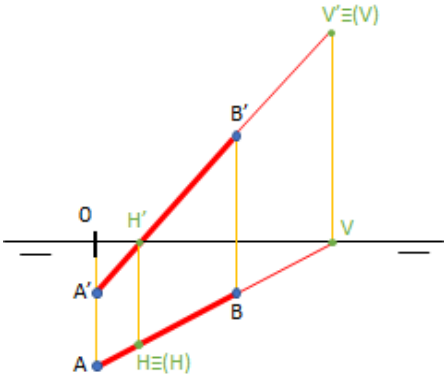
5º. Ligue as projeções A e B e A' e B' para obter as projeções horizontal e vertical da reta:



6º. Para achar o traço vertical (V), procure a posição de afastamento zero prolongando a projeção horizontal até a linha de terra (LT ou ππ´). Você irá encontrar V. A projeção V' e o ponto (V) estarão sobre a mesma projetante de V, onde esta encontrar o prolongamento da projeção vertical A'B':



7º. Para achar o traço horizontal (H), procure a posição de cota zero na projeção horizontal. Você irá encontrar H'. A projeção H e o ponto (H) estarão sobre a mesma projetante de H', onde esta encontrar o prolongamento da projeção horizontal AB:



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 07- Fazer a épura da reta de Perfil (A)(B), determinar a sua verdadeira grandeza (VG) e os seus traços. Dados:

. (A)[0; 15; 40] . (B)[0; 30; 10]	***. A VG da reta de Perfil, em milímetros, deve ser encontrada medindo-se a reta que liga os pontos (A1) e (B1), com o auxílio de uma régua. A VG da reta mede aproximadamente 33 mm.***

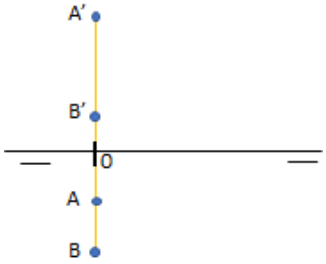
RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas:

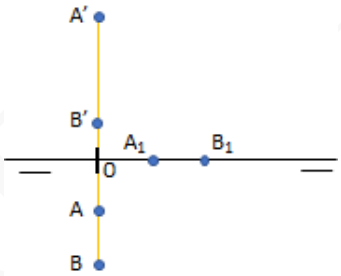
. AB.A = 0	**. AB.B = 0**
. AF.A = +15	**. AF.B = +30**
. CT.A = +40	**. CT.B = +10**

2º. Identifique os diedros e o tipo de reta:
. (A) AF: +; CT: + => 1º diedro.
. (B) AF: +; CT: + => 1º diedro.
. AB =; AF ≠; CT ≠ => Reta de perfil.

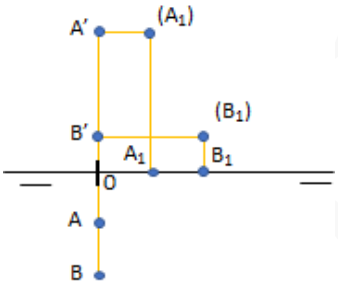
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem, posicione as projetantes e as projeções A, A', B e B':



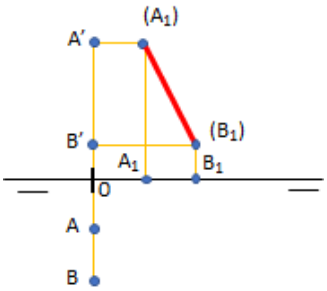
4º. Gire as projeções A e B no sentido anti-horário para obter A_1 e B_1:



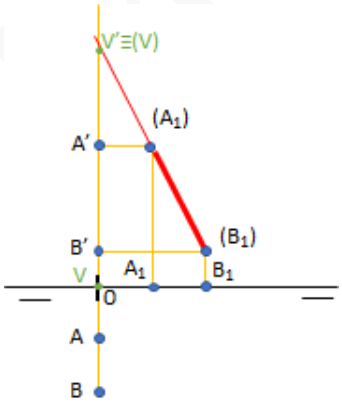
5º. Ligar A1 com A´ para obter o ponto (A1) e B1 com B´ para obter o ponto (B1):



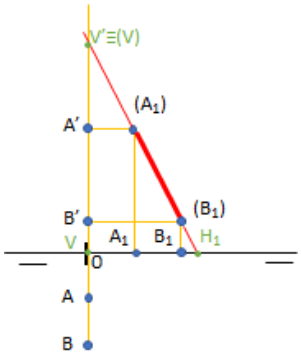
6º. Ligar (A1) com (B1) para obter a verdadeira grandeza (VG) da reta:



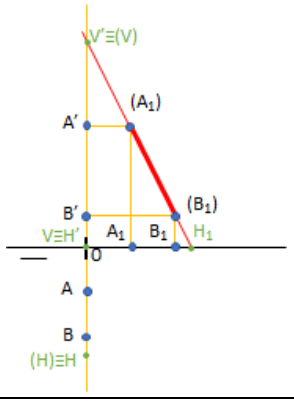
7º. Estender a reta em VG até que ela encontre a sua projeção vertical para obter o traço vertical da reta (V):



8º. Estender a reta em VG até que ela encontre a linha de terra (LT ou ππ´) para obter o "ponto auxiliar" H_1:



9º. A partir do ponto auxiliar H_1, girar no sentido horário até encontrar a projeção horizontal da reta para obter a posição do traço horizontal (H):



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(SBCB/GD/2023/ÉPURA) 08- Fazer a épura da reta de Perfil (A)(B), determinar a sua verdadeira grandeza (VG) e os seus traços. Dados:

. (A)[15; -40; 40] . (B)[15; 20; 10]	***. A VG da reta de perfil, em milímetros, deve ser encontrada medindo-se a reta que liga os pontos (A1) e (B1), com o auxílio de uma régua. A VG da reta mede aproximadamente 67 mm.***

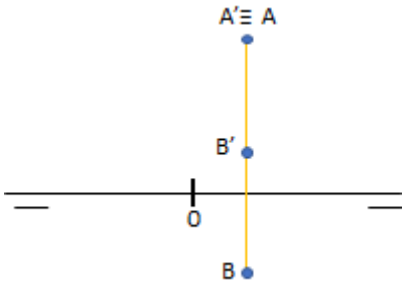
RESOLUÇÃO

1º. Identifique as coordenadas:

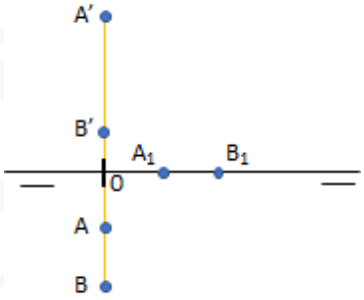
. AB.A = +15	**. AB.B = +15**
. AF.A = -40	**. AF.B = +20**
. CT.A = +40	**. CT.B = +10**

2º. Identifique os diedros e o tipo de reta:
. (A) AF: -; CT: + => 2º diedro.
. (B) AF: +; CT: + => 1º diedro.
. AB =; AF ≠; CT ≠ => Reta de perfil.

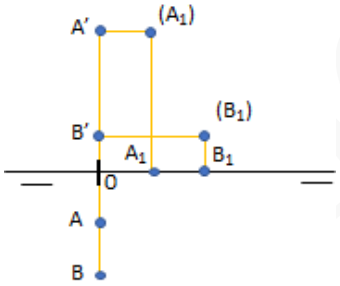
3º. Faça a linha de terra (LT ou ππ´), colocando a origem, posicione as projetantes e as projeções A, A', B e B':



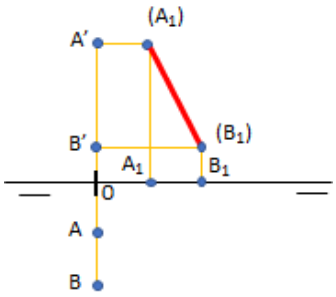
4º. Gire as projeções A e B no sentido anti-horário para obter A_1 e B_1:



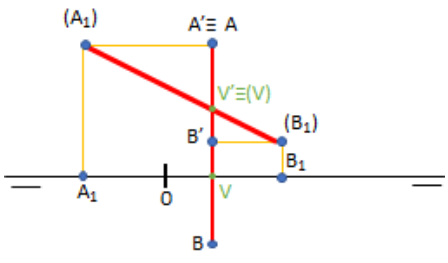
5º. Ligar A1 com A´ para obter o ponto (A1) e B1 com B´ para obter o ponto (B1):



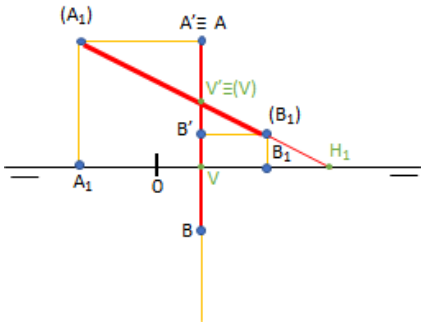
6º. Ligar (A1) com (B1) para obter a verdadeira grandeza (VG) da reta:



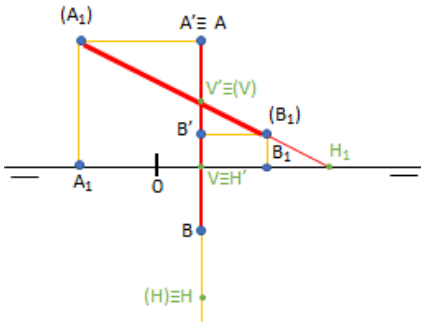
7º. Obtenha o traço vertical (V) na posição em que a reta em verdadeira grandeza encontra a sua projeção vertical:



8º. Estender a reta em VG até que ela encontre a linha de terra (LT ou ππ´) para obter o "ponto auxiliar" H_1:



9º. A partir do ponto auxiliar H_1, girar no sentido horário até encontrar a projeção horizontal da reta para obter a posição do traço horizontal (H):



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

- RESUMO DO CAPÍTULO II:

A proposta deste capítulo foi de apresentar os conceitos básicos da geometria descritiva, de forma simplificada e objetiva, de tal forma que o aluno possa entendê-los e dar seguimento aos estudos mais avançados.

Método SBCB

COMENTÁRIOS

#CAPÍTULO III: MÉTODO SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.0 INTRODUÇÃO

Como uma escolha ou um conjunto de escolhas, eu, Mônica Roberta, contarei esta estória em primeira pessoa, a fim de que vocês possam entender a ideia e os percalços por trás da criação do Método SBCB que, numa rara combinação de eventos, nos trouxe até aqui. Como dizia Edward Lorenz: "*Pode o bater de asas de uma borboleta no Brasil provocar um tornado no Texas*?" Isto é, pode uma decisão pessoal mudar a vida de outra pessoa a qual não se conhece? O "Efeito Borboleta" existe?

3.1 A ORIGEM DO MÉTODO

O adágio "*a necessidade é a mãe da inovação*", atribuído a Platão, nunca foi tão verdadeiro como o percurso realizado na construção do modo de aproximação do conteúdo das disciplinas de Engenharia e de Arquitetura. Os tropeços recorrentes nessa trajetória culminaram no Método SBCB, objeto de estudo desse livro.

Em abril/2022, iniciou-se o 1º período do Curso de Engenharia de Produção do CEFET-RJ, unidade Maracanã, e os alunos foram apresentados à disciplina de Desenho por dois professores. Em face do tamanho da turma, ela seria dividida em duas partes iguais, mediante critério de divisão adotado pelo departamento acadêmico da disciplina.

Por incompatibilidade metodológica, eu desisti dessa disciplina, mas me comprometi a retornar no período seguinte para dar continuidade à minha saga, afinal, eu não gosto de deixar coisas inacabadas...

NOTA: *A disciplina Desenho foi muito difícil pra mim, por vários motivos: sentar num banco escolar aos 54 anos de idade e com muitos cabelos brancos foi um grande desafio. Sou de origem afrodescendente, um "tico de gente" e terminei o 2º grau em 1985, quando a maioria dos meus colegas nem havia sonhado em nascer. Tenho uma grande família e trabalho com concursos públicos, isto é, trabalho 24 horas/dia e 7 dias/semana; além disso, em 2022, eu cursava o 6º período de Direito e o 7º período de Administração (concluída em 2023.1). Sim, minha vida sempre foi "bem animada". A minha única vantagem competitiva é ter um coração valente e ser MUITO organizada. A coragem e a disciplina fazem parte do meu DNA. Como dizia Renato Russo "disciplina é liberdade" – traduzindo: "sou chata pra caramba" como diz a minha irmã, porque eu acho que tudo tem que estar no lugar certo para funcionar bem. Sim, eu sofri e sofro preconceito pela cor da minha pele, pela origem humilde, pela minha idade, pelo meu tamanho... mas, eu "sou brasileira e não desisto nunca!!!" Sou filha de nordestino com uma mãezinha barramansense, guerreira. Tenho muito orgulho dos meus pais. E, apesar de tudo contra, fui muito bem recebida por colegas e por professores, principalmente pelas professoras Dayse Pastore (Cálculo I) e Cristiane Bacaltchuk (Desenho), que tiveram a "paciência de Jó" em tentar traduzir termos que eram impronunciáveis e respondiam prontamente às minhas perguntas "bobas". Com certeza, elas foram o motivo pelo qual eu não tenha desistido.*

Então, ao retornar em 2022.2, consegui me inscrever na disciplina de Desenho e ficar na sala Alfa[14], assistindo a todas as aulas, mas com enorme dificuldade frente aos conceitos. Era uma "cara de sofrimento enorme", porque "era matéria pra caramba e tudo parecido" (SIC). Sinto que meus cabelos brancos triplicaram...

Pois bem, no primeiro teste de avaliação de desempenho, eu tive muita dificuldade para lembrar os **SETE TIPOS DE RETA (?!?!?!?!?!?!)**, bem como, das suas principais características. Confundi a "reta qualquer" com a "reta de perfil" e zerei a questão. Erro cometido por muitos alunos. Então, o que fazer?

NOTA: *Honestamente falando? Por toda a minha vida, eu vivi com o conceito de que a reta é "a menor distância entre dois pontos" e eu era "**MUITO FELIZ**" com esse conceito. Na verdade, eu me achava muito "sabida" por saber esse conceito. Quando me perguntavam, eu respondia prontamente. Tolinha, eu... Ao chegar à sala de aula e*

[14] Por questões de regulamento do CEFET, o aluno reprovado na disciplina pode escolher a turma onde deseja estudar, desde que haja vagas.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

*descobrir que existiam/existem **SETE TIPOS DE RETA**, foi um choque de realidade. Senti que "meu mundo caiu" – Síndrome de Maysa...*

Como eu trabalho com concursos públicos desde 2004 e trabalho com pessoas que jamais estudaram disciplinas "bizarras" – tente explicar para um leigo o cálculo de Lote Econômico de Compras[15] em apenas 15 ou 30 minutos –, percebi que estava na mesma situação. Resolvi fazer o raciocínio inverso; em vez de ser aluna, coloquei-me como "explicadora" – sim, eu sei, "foi muita petulância". Contudo, ao mudar a minha perspectiva, a minha vida mudou, literalmente. A mudança de postura foi fator-chave, de uma atitude passiva, típica da educação bancária/passiva – decorar sem saber – para a posição ativa/libertadora de Paulo Freire. Isso não foi uma inversão da situação hierárquica, mas um movimento na construção do meu aprendizado.

Criei um "pequeno" resumo[16] de uma folha em formato A4, horizontal (folha deitada, paisagem), colorido e apliquei as técnicas mnemônicas, sob a orientação da profa. Cristiane, que corrigiu o material e deu ótimas sugestões na área de geometria descritiva.

Por contingências da vida, não foi possível distribuir esse pequeno resumo para a turma antes da avaliação. Apenas alguns poucos o receberam, mas os primeiros resultados puderam ser notados. Eu consegui uma nota SEIS na Prova 1 (P1). Para quem tirara ZERO na avaliação anterior, foi uma nota "inimaginável" – eu havia confundido as retas no teste, lembra?

Esse era o caminho a ser trilhado!!! Porém, por motivos familiares (viagem a Recife/PE, nascimento de um novo membro na família...) e acadêmicos ("tentar aprender cálculo"), eu desisti da disciplina pela 2ª vez, ficando de retornar no período seguinte.

Então, no período 2023.1[17], reiniciei a minha terceira jornada em Desenho – "eu sou brasileira.." lembra? Entretanto, de uma atitude passiva, comecei a participar ativamente das aulas, a fazer "perguntas bobas em público", a tirar dúvidas dos colegas, numa clara postura proativa, e logo os "ventos começaram a soprar a favor".

Minha autoestima havia sofrido um "*up*", isto é, eu estava animada e feliz de estar em sala de aula; eu estava aprendendo... Finalmente, eu estava aprendendo!!! O que antes se mostrara como algo inacessível foi aos poucos se desvelando em conceitos que podia acessar sem ser no modo da repetição descolada da aprendizagem.

Além disso, poder compartilhar o meu "achado", isto é, o pequeno resumo, com os meus colegas foi motivo de grande alegria.

Então, em uma aula, após criar um caminho para a aprendizagem do conteúdo que outrora se mostrara para mim como uma rocha intransponível, e incentivada pela profa. Cristiane, eu apresentei uma frase que aparentava desconexão não só com o conteúdo da matéria, mas também com a carreira de Engenharia. Com certo constrangimento, por ver-me frente aos meus colegas de sala, passei a repetir por três vezes: ***"Feijão, farinha, vatapá e queijo***".

Imaginem o cenário de uma sala de aula, a professora da disciplina à frente da turma, vários alunos dispostos em fila, sentados em suas carteiras com seus olhares voltados a minha pessoa sem entender nada do que estava acontecendo. E lembrem-se de que são alunos de engenharia, ou seja, não era uma oficina de sensibilização usando o recurso do teatro... Eu, impassível, diante do espanto dos meus colegas repetindo: "***Feijão, farinha, vatapá e queijo***".

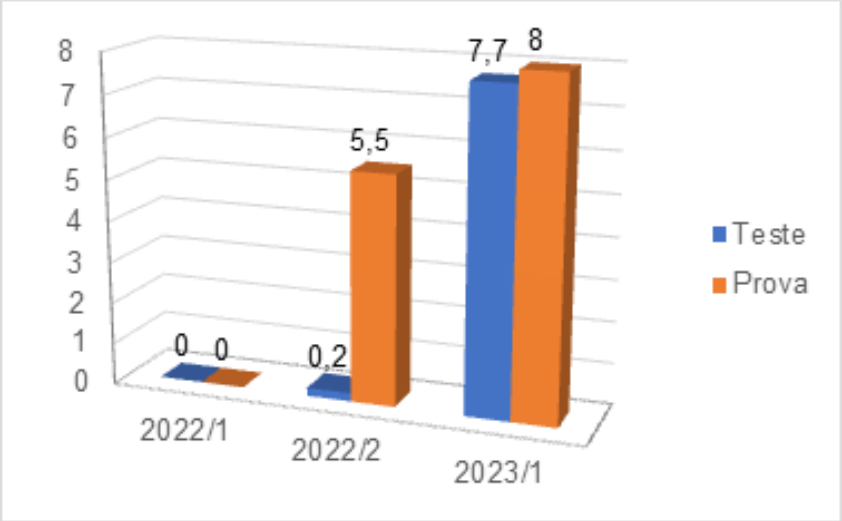
Apresentava essa frase como "solução incrível" para lembrar os sete tipos de retas, em apenas três minutos. Eu distribuí, gratuitamente, o "pequeno" resumo à turma e expliquei a estrutura do método rapidamente, afinal, eu não podia atrapalhar a aula.

[15] O Lote Econômico de Compras (LEC) é um cálculo que relaciona o custo de se comprar algo e o custo de armazenar, ele é a quantidade ótima que minimiza o custo total. Questão muito cobrada em concursos públicos.
[16] Resumo em anexo.
[17] O CEFET adota o critério de dois semestres letivos por ano, 1º semestre e 2º semestre, eu iniciei em 2022.1.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Recebi um *feedback* animador dos meus colegas. Na correria da rotina dos estudos, não atentei para a importância de fazer um registro das evoluções dos demais alunos. O que chamou a minha atenção e da professora da disciplina foi a evolução em meu aprendizado no decorrer dos três semestres ao utilizar esse método, como demonstrado no gráfico 3.1:

Gráf. 3.1: Resultados das avaliações de Geometria Descritiva ao longo de três períodos letivos



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A melhoria dos resultados, como se observa no gráfico, não decorre, exclusivamente, da criação de um "pequeno" resumo.

A importância desse relato descritivo se dá pelo percurso performativo em três tempos:

. Primeiro tempo: o estranhamento com algo novo que aparece como um rochedo intransponível, o que resultou num solene "zero";

. Segundo tempo: o rochedo a ser escalado, que se assemelha ao mito de Sísifo, condenado por Zeus a levar uma pedra ao topo da montanha. Lá chegando, a pedra rola para baixo para iniciar novamente sua condenação e, consequentemente, a desistência da matéria;

. Terceiro tempo: rememorar/concluir ao retornar para as experiências que vivi em meu percurso e trazê-las criativamente para o contexto desafiador da aprendizagem de novos conteúdos. Esse processo não ocorreu na solidão e no isolamento. Ele contou com a escuta da docente da disciplina ao acolher meu desejo de querer aprender e buscar um caminho para isso. O conjunto de ações docentes, entre a coordenação acadêmica e a interação com meus colegas ao acolher o resumo e o modo como construí esse caminho para entender, memorizar e transmitir o aprendizado, indica que é uma das ferramentas possíveis ao ensino dessa matéria.

No período 2023.1, nós recebemos tarefas extraclasse para fazermos, com o intuito de sedimentar o conteúdo e aumentar a destreza no uso dos instrumentos de desenho, como compasso, transferidor e esquadros, além da realização de tarefas em sala de aula com a presença do professor para dirimir dúvidas.

Ou seja, tivemos uma sinergia positiva. O resultado foi maior que a soma individual das partes, exemplo: 2 + 2 = 5, afinal, ninguém é grande sozinho...

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.2 "PEQUENO" RESUMO

A elaboração do "pequeno" resumo (vulgo "resuminho de desenho") foi um esforço gigantesco para tentar concatenar tantas informações em uma única folha A4 (210 mm x 297 mm), de tal forma que ela pudesse ser carregada ou afixada na "porta da geladeira" para facilitar a sua leitura diária. Os passos que levaram à construção foram:

1º. Identificação e criação de nomenclaturas de todos os tipos de reta na ordem de apresentação:

i. Reta Horizontal (H);
ii. Reta Frontal (F);
iii. Reta Fronto-Horizontal (FH);
iv. Reta Vertical (V);
v. Reta de Topo (T);
vi. Reta Perfil (P);
vii. Reta Qualquer (Q) ou Genérica.

2º. Criação de uma frase simples com as iniciais de cada tipo de reta:

HOJE FEIJÃO FARINHA VATAPÁ QUEIJO

=> HOJE (Horizontal) FEIJÃO (Frontal) FARINHA (Fronto-Horizontal) VATAPÁ (Vertical, Topo, Perfil) QUEIJO (Qualquer).

Meu grito de "Eureca!"[18] foram as siglas **V – T – P**. Elas "gritavam": **Va.Ta.Pá!!!!!** Logo, todo o resto foi sendo encaixado, como um dominó:

. **F** de feijão;
. **FH** de farinha;
. **QQ** de queijo.

3º. Identificação e criação de nomenclaturas das coordenadas de cada reta (abscissa, afastamento e cota) e se eram iguais (I) ou diferentes (I):

Abscissa (AB) = (I) ou ≠ (D) $[D^3.I^3.D]$	Afastamento (AF) = (I) ou ≠ (D) $[D.I^3.D^3]$	Cota (CT) = (I) ou ≠ (D) $[(ID)^3.D]$

Por exemplo, na reta de perfil, as abscissas são iguais; mas afastamentos e cotas são diferentes.

4º. Identificação e criação de nomenclatura das coordenados em relação aos planos horizontal = $POPEPO^2$ ("Pai do Popeye") e vertical = OP^3EO^2 ("Primo do C-3PO"):

Paralela	Oblíqua	Perpendicular
//(P)	∢(0)	⊥(E)

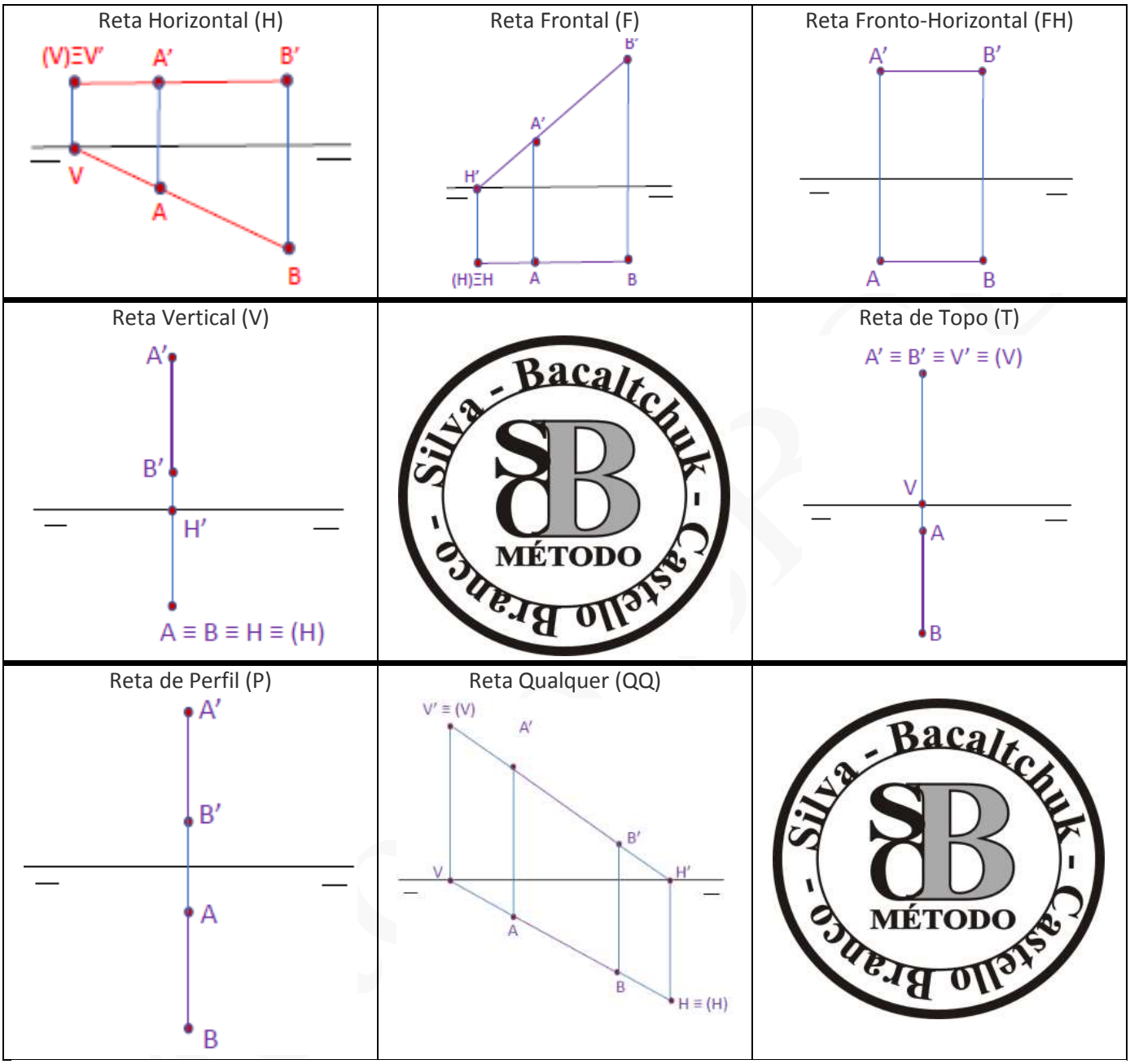
Por exemplo, a reta de topo é paralela ao plano horizontal e perpendicular ao plano vertical.

[18] Eureka, do grego, significa "descobri" e foi usada por Arquimedes quando pensava em como descobrir se a coros do rei Hierão era de prata ou de ouro.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

5º. Representação das coordenadoras em épura:

Fig. 3.1: Tipos de Retas em Épura



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

6º. Identificação e representação das características dos traços (vertical e horizontal):

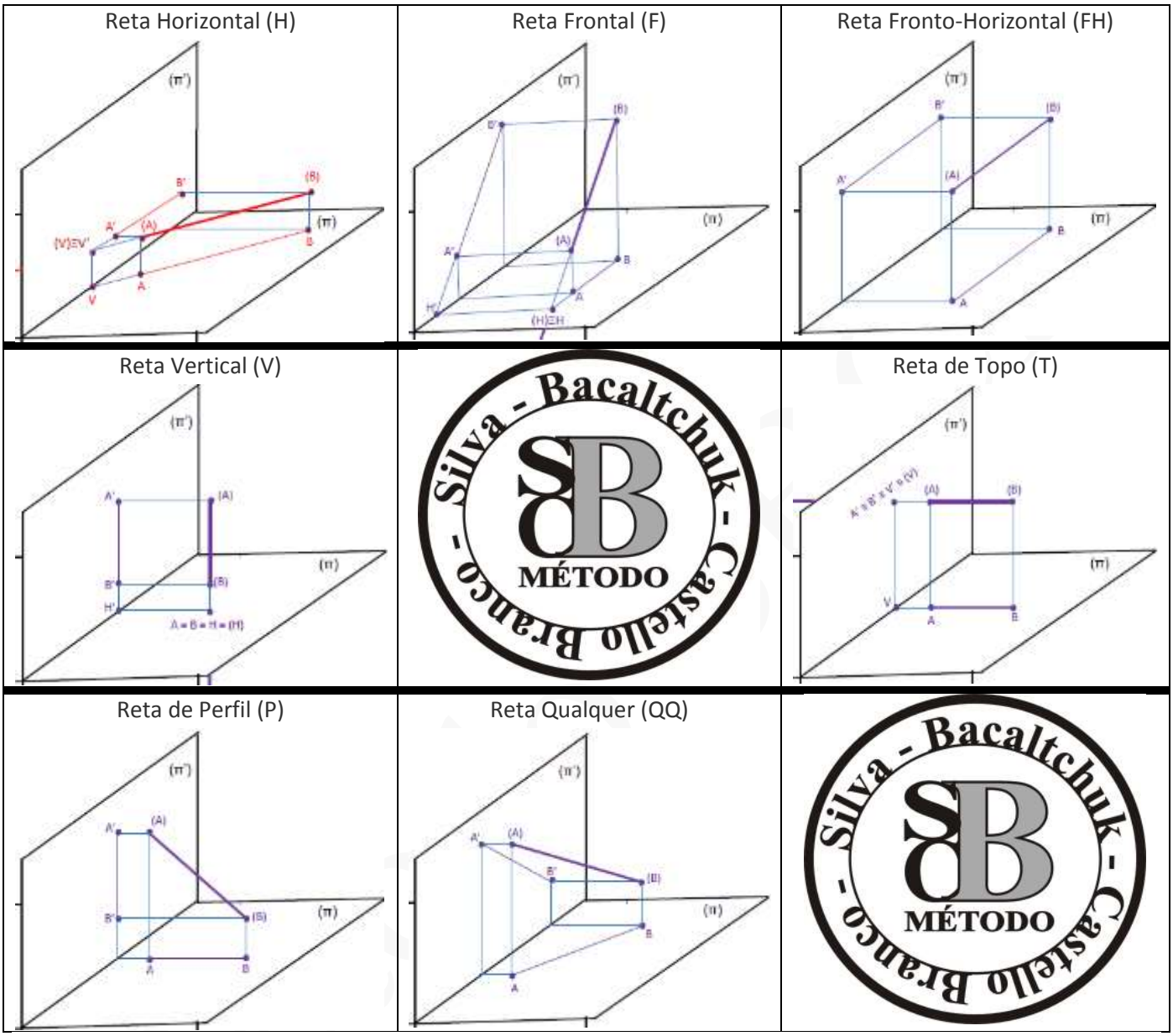
RETA	Horizontal (H)	Frontal (F)	Fronto--Horizontal (FH)	Vertical (V)	Topo (T)	Perfil (P)	Qualquer (QQ)
Traço Vertical	**(V) [x1, 0, z1]**	**–**	**–**	**–**	**(V) [x4, 0, z4]**	**(V) [x5, 0, z5]**	**(V) [x6, 0, z6]**
Traço Horizontal	**–**	**(H) [x2, y2, 0]**	**–**	**(H) [x3, y3, 0]**	**–**	**(H) [x5, y5, 0]**	**(H) [x7, y7, 0]**

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

7º. Representação das coordenadas no 1º diedro:

Fig. 3.3: Representação das coordenadas no 1º diedro



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

8º. Observações quanto à verdadeira grandeza (VG):

RETA	Horizontal (H)	Frontal (F)	Fronto-Horizontal (FH)	Vertical (V)	Topo (T)	Perfil (P)	Qualquer (QQ)
Observação	VG na projeção horizontal.	VG na projeção vertical.	VG nas duas projeções.	VG na projeção vertical.	VG na projeção horizontal.	VG através de uma rotação de plano (π"). Mostra o diedro.	VG através de duas rotações (mudanças) de plano.

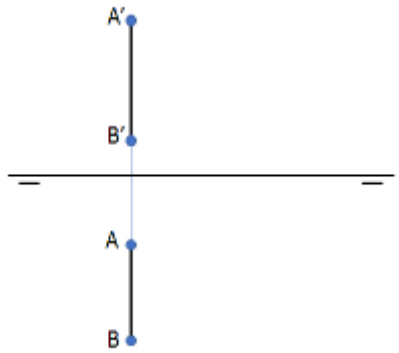
Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

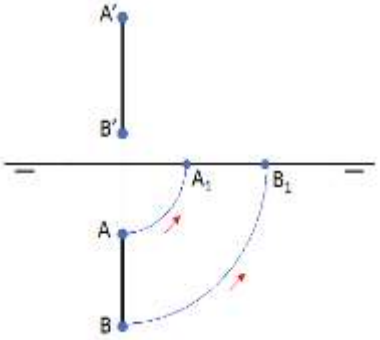
9º. Passo a passo para a representação da Reta de Perfil:

Fig. 3.4: Criação da Reta de Perfil em Épura

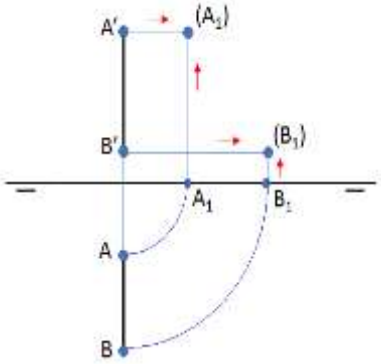
I. Marcar as abscissas, os afastamentos e as cotas, para obter as projeções horizontal e vertical da reta:



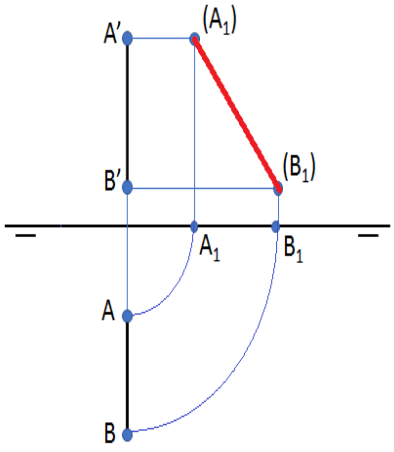
II. Girar A e B (anti-horáriopara obter A1 e B1):



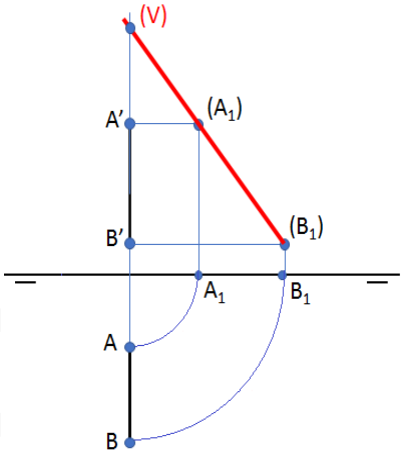
III. Ligar A1 com A´ para obter o ponto (A1) e B1 com B´para obter o ponto (B1):



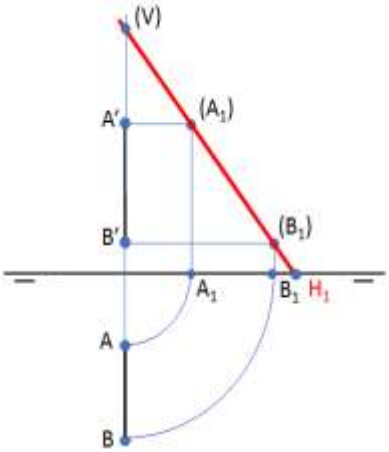
IV. Ligar (A1) com (B1) para obter a verdadeira grandeza (VG) da reta:



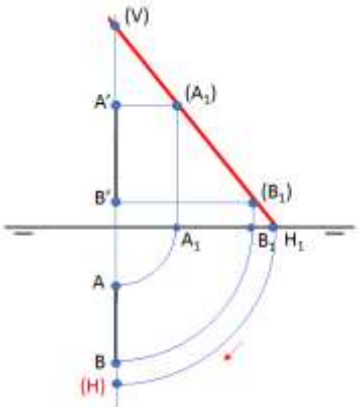
V. Estender a reta em VG até que ela encontre a sua projeção vertical para obter o traço vertical da reta (V):



VI. Estender a reta em VG até que ela encontre a linha de terra para obter o "ponto auxiliar" H1.



VII- A partir do ponto auxiliar H1, girar no sentido horário até encontrar a projeção horizontal da reta para obter a posição do traço horizontal (H):



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Após a elaboração de cada etapa, o resultado do "pequeno" resumo é, vide Figura 3.5:

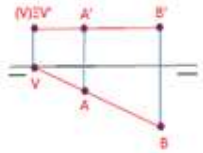
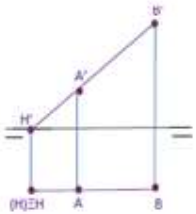
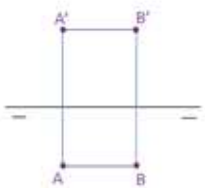
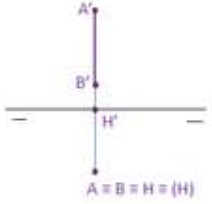
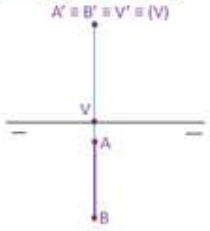
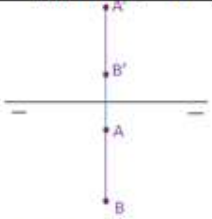
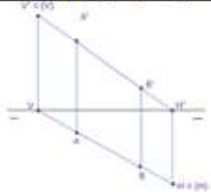
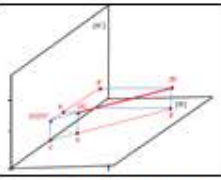
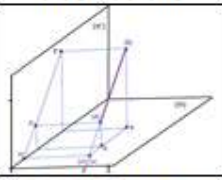
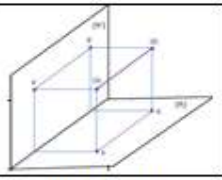
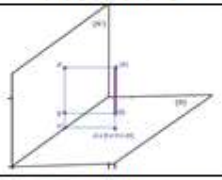
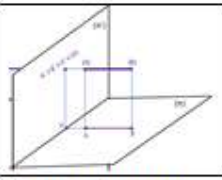
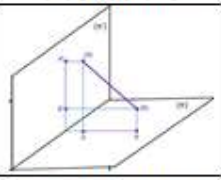
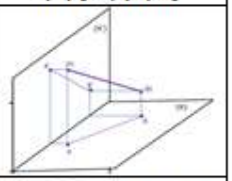
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

CLASSIFICAÇÃO DAS RETAS: HOJE FEIJÃO FARINHA VATAPÁ QUEIJO – AB: $D^3.I^3.D$ – AF: $D.I^3.D^3$ – CT: $(ID)^3.D$

ITEM/TIPO	HORIZONTAL (H)	FRONTAL (F)	FRONTO-HORIZ (FH)	VERTICAL (V)	TOPO (T)	PERFIL (P)	QUALQUEL/(QQ)
Pln.Horizontal (π) PH: $POPEPO^2$	// (P)	∢ (0)	// (P)	⊥ (E)	// (P)	∢ (0)	∢ (0)
Pln.Vertical (π´) PV: OP^3EO^2	∢ (0)	// (P)	// (P)	// (P)	⊥ (E)	∢ (0)	∢ (0)
Abscissa (AB) AB: $D^3.I^3.D$	AB ≠ (D)	AB ≠ (D)	AB ≠ (D)	AB = (I)	AB = (I)	AB = (I)	AB ≠ (D)
Afastamento (AF) AF: $D.I^3.D^3$	AF ≠ (D)	AF = (I)	AF = (I)	AF = (I)	AF ≠ (D)	AF ≠ (D)	AF ≠ (D)
Cota (CT) CT: $(ID)^3.D$	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT ≠ (D)
(A) A [AB, AF, CT] (B) [AB, AF, CT]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 15, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 20, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 20, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 20, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 15, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 15, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 15, 25]
Épura							
Traço Vertical	(V) [x1, 0, z1]	–	–	–	(V) [x4, 0, z4]	(V) [x5, 0, z5]	(V) [x6, 0, z6]
Traço Horizontal	–	(H) [x2, y2, 0]	–	(H) [x3, y3, 0]	–	(H) [x5, y5, 0]	(H) [x7, y7, 0]
1º Diedro							
Observação	VG na projeção horizontal.	VG na projeção vertical.	VG nas duas projeções.	VG na projeção vertical.	VG na projeção horizontal.	VG através de uma rotação de plano (π''). Mostra o diedro.	VG através de duas rotações (mudanças) de plano.

=>Reta de Perfil (apenas): 1º: Marcar as abscissas, os afastamentos e as cotas.	*2º: Girar A e B (anti-horário, A1 e B1).*
3º. Ligar A1 com A´ (A1) e B1 com B´(B1)	*4º. Ligar (A1) com (B1) => VG*
5º. Estender (A1) na LV (V1).	*6º. Estender (B1) na LT (H1) .*
7º- Girar H1 (horário).	*Por Mônica Roberta Silva sob orientação da Profa. Dra. Cristiane Bacaltchuk, 2022.*

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Fig. 3.5: "Pequeno" Resumo

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Método SBCB de Geometria Descritiva
O 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas
Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3 ATIVIDADES LÚDICAS

As atividades lúdicas referem-se àquelas relativas a jogos ou ao ato de brincar, inerente à natureza humana. Por exemplo, a criança e a comida. Qual criança não brinca com a própria comida? As empresas já perceberam isso. Por exemplo, o macarrão de letrinhas, a batatinha sorrindo...

Por meio dos jogos, conseguimos exercer o nosso intelecto, a nossa criatividade e desenvolver outras habilidades, tão necessárias para a nossa formação e o nosso desempenho cotidiano.

Isso posto, apresentamos alguns jogos que podem ser aplicados, a fim de melhorar as habilidades necessárias para esta disciplina, que foram divididas em dois grupos de habilidades: as cognitivas (*soft skills*) e as técnicas (*hard skills*),

3.3.1 HABILIDADES COGNITIVAS (SOFT SKILLS)

3.3.1.1 Enigma;

3.3.1.2 Caça-palavras de instrumentos de desenho;

3.3.1.3 Cruzadinha de Geometria Descritiva;

3.3.1.4 Forca de Geometria Descritiva;

3.3.1.5 Tabela das Coordenadas;

3.3.1.6 Jogo da memória ou dominó;

3.3.1.7 Roleta das Retas - identifique os tipos de retas;

3.3.1.8 Roleta das Retas - identifique as características das retas;

3.3.1.9 Quebra-cabeça dos diedros;

3.3.1.10 Maratona de Geometria Descritiva: Perguntas e Respostas.

3.3.2 HABILIDADES TÉCNICAS (HARD SKILLS)

3.3.2.1 Pontilhado;

3.3.2.2 Círculos e semicírculos;

3.3.2.3 Retas paralelas, perpendiculares e oblíquas.

Método SBCB

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.1 ENIGMA

A "ESTÓRIA" DO BAMBU CHINÊS

Autor desconhecido

Depois de plantada a semente deste incrível arbusto, não se vê nada por, aproximadamente, cinco anos, exceto um lento desabrochar de um diminuto broto a partir do bulbo. Durante cinco anos, todo o crescimento é subterrâneo, invisível a olho nu, mas... uma maciça e fibrosa estrutura de raiz que se estende vertical e horizontalmente pela terra está sendo construída. Então, no final do 5º ano, o bambu chinês cresce até atingir a altura de 25 metros.

Fig. 3.6: Plantação de Bambu



Fonte: Freepik (2023)

Um escritor de nome Covey escreveu: "Muitas coisas na vida pessoal e profissional são iguais ao bambu chinês. Você trabalha, investe tempo, esforço, faz tudo o que pode para nutrir seu crescimento, e às vezes não vê nada por semanas, meses ou anos. Mas ,se tiver paciência para continuar trabalhando, persistindo e nutrindo, o seu 5º ano chegará, e com ele virão um crescimento e mudanças que você jamais esperava..."

O bambu chinês nos ensina que não devemos facilmente desistir de nossos projetos e de nossos sonhos... Em nosso trabalho especialmente, que é um projeto fabuloso que envolve mudanças de comportamento, de pensamento, de cultura e de sensibilização, devemos sempre lembrar do bambu chinês para não desistirmos facilmente diante das dificuldades que surgirão.

Procure cultivar sempre dois bons hábitos em sua vida: a persistência e a paciência, pois você merece alcançar todos os seus sonhos!!! "É preciso muita fibra para chegar às alturas e, ao mesmo tempo, muita flexibilidade para se curvar ao chão."

QUESTÃO: ***Qual propriedade se destaca no referido texto e é necessária aos inovadores?***

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.2 CAÇA-PALAVRAS DE INSTRUMENTOS DE DESENHO

01. Produto extraído da seringueira:
02. Instrumento para traçar circunferências e arcos:
03. Régua triangular de três faces e seis escalas:
04. Usado na construção de retas/ângulos:
05. Artefato de guarda dos lápis:
06. Bastão próprio para desenho:
07. Cilindro que faz correr o grafite:
08. Utensílio de escrita:
09. Chamado também de chapa de rasura:
10. Pigmento negro usado em desenho:
11. Artefato usado para fazer medições ou traçar retas:
12. Utensílio usado para medir ou reproduzir ângulos:

Fig. 3.7: Caça-palavras de instrumentos de desenho

C	A	C	O	B	O	R	R	A	C	H	A
C	O	M	P	A	S	S	O	L	A	P	I
A	L	A	P	I	S	B	O	R	R	A	C
E	S	T	O	J	O	E	S	C	A	L	I
T	R	A	N	S	F	E	R	I	D	O	R
E	S	-	N	A	N	Q	U	I	M	C	E
R	E	G	R	A	F	I	T	E	E	A	G
N	N	A	N	Q	U	I	M	A	R	T	U
O	R	T	E	M	I	L	A	C	S	E	A
O	I	O	R	D	A	U	Q	S	E	L	O
E	C	O	D	A	J	N	A	R	A	L	A
O	L	A	A	R	I	E	S	I	P	A	L

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

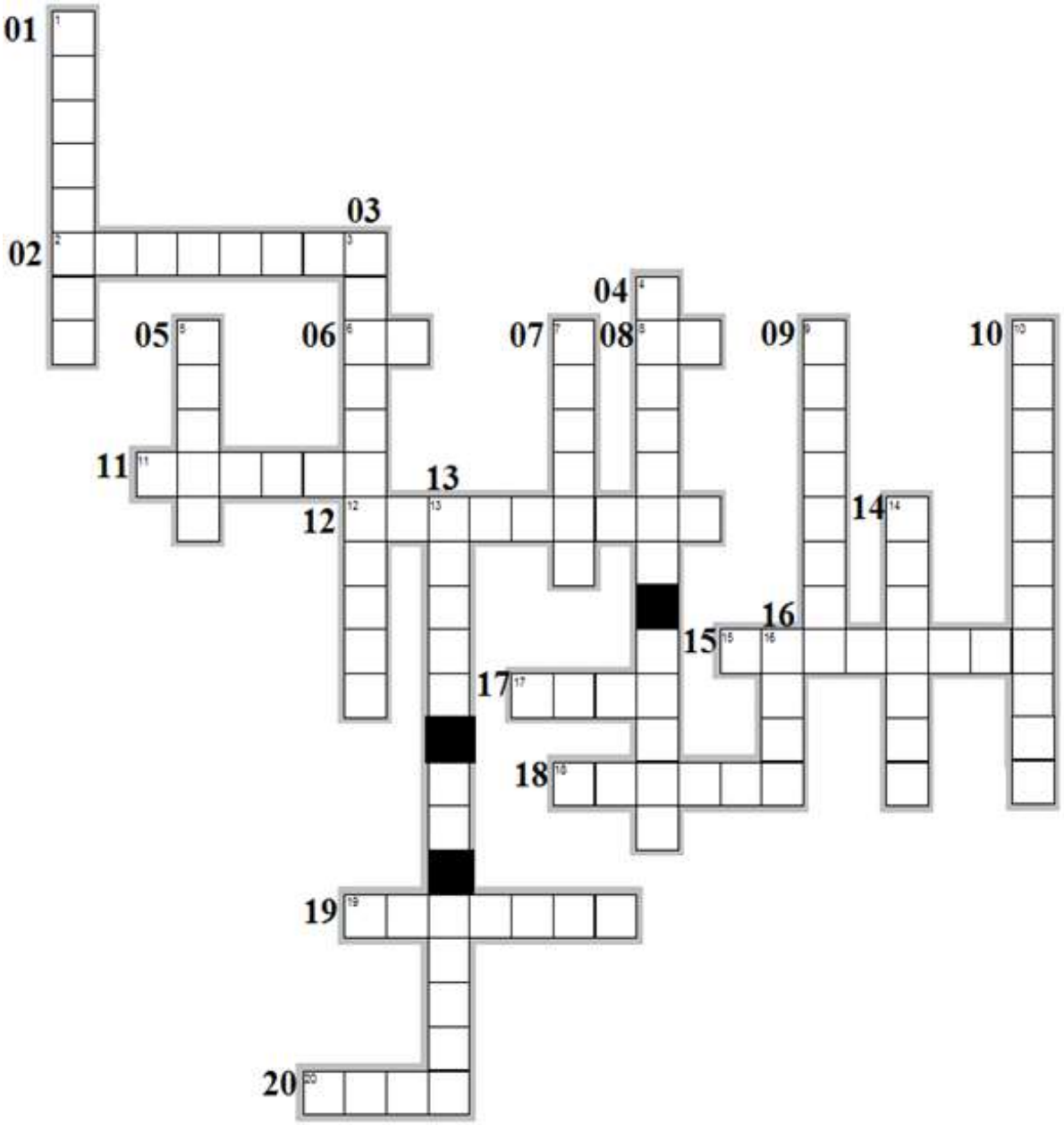
- DESCRIÇÃO:

Apresentar os principais instrumentos de desenho e despertar a curiosidade dos alunos. Recomenda-se um período de tempo de 5 minutos, a fim de dar uma “animada”.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.3 CRUZADINHA DE GEOMETRIA DESCRITIVA

Fig. 3.8: Cruzadinha de Geometria Descritiva



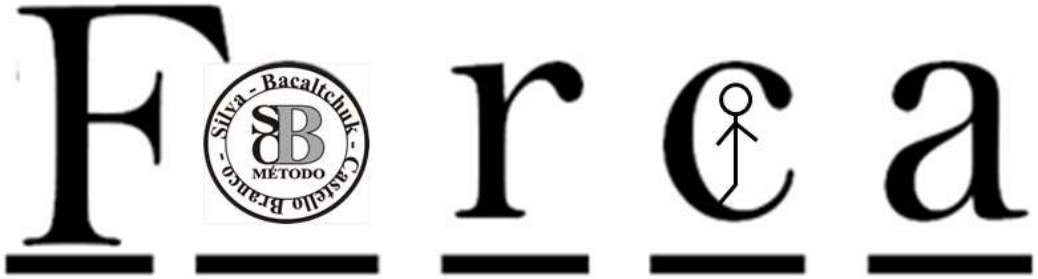
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

HORIZONTAL	VERTICAL
02. Posição do ponto em relação à linha de terra: 06. Folha de 210mm x 297mm: 08. Folha de 420mm x 297mm: 11. Ângulo complementar de 60°: 12. Unidade de medida adotada no desenho técnico: 15. Ângulo suplementar de 120°: 17. Diz-se do ângulo de 90°: 18. Inclinação entre retas que partem do mesmo ponto: 19. Ato girar um objeto em torno de um eixo: 20. Distância do ponto em relação ao plano horizontal:	01. Mede 2,54 cm: 03. Distância do ponto em relação ao plano vertical: 04. França, pai da geometria descritiva: 05. Dimensão representando uma medida de comprimento: 07. O mesmo que borda ou limite externo: 09. Alexandria, pai da geometria: 10. Números que determinam a posição de um ponto no espaço: 13. Interseção entre os planos horizontal e vertical de projeção: 14. Área da folha de desenho que contém informações importantes: 16. Linha em torno da qual um objeto pode rotacionar:

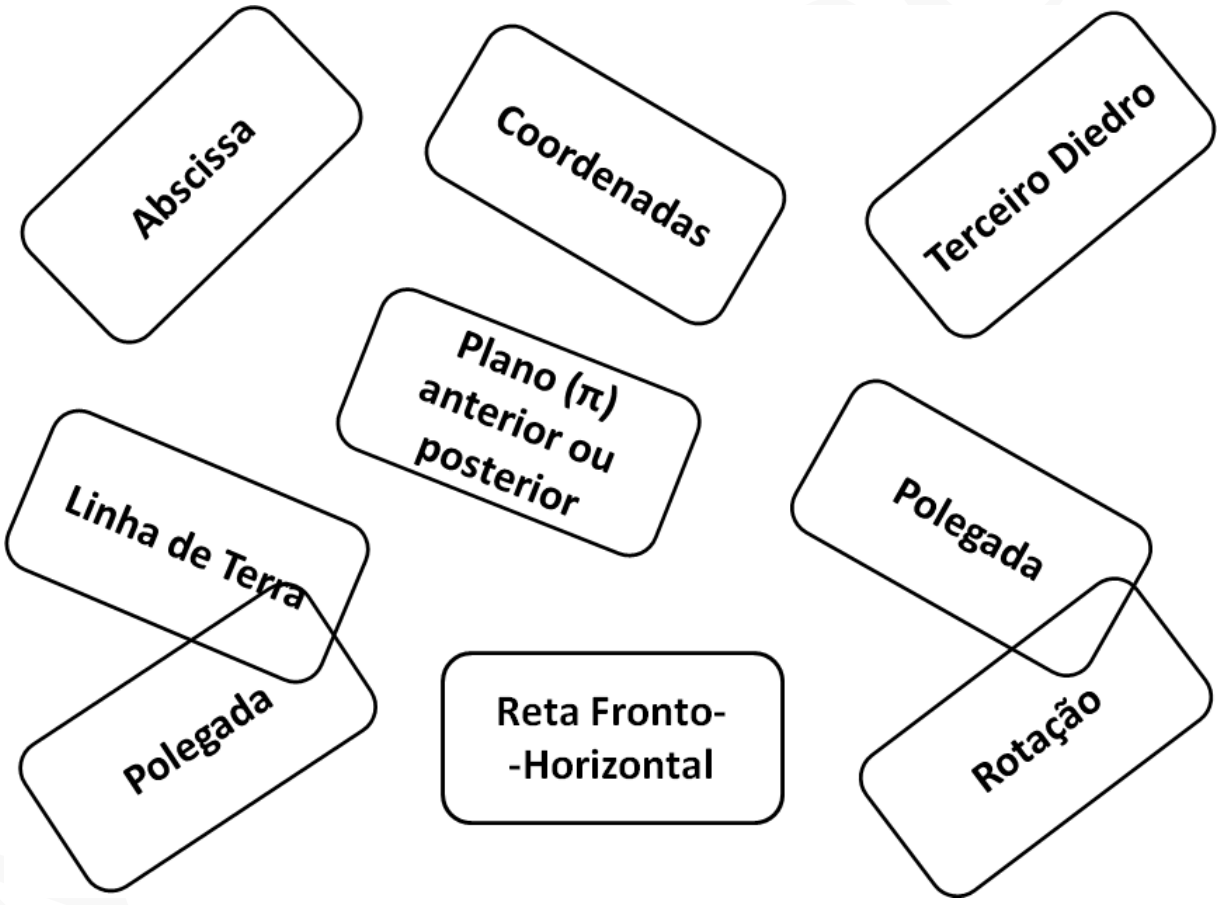
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.4 FORCA DE GEOMETRIA DESCRITIVA

O tradicional jogo da forca, sob a ótica da Geometria Descritiva (GD).



Releia a parte teórica e tente acertar de primeira ou no menor tempo possível.



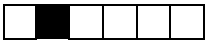
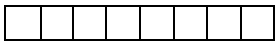
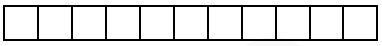
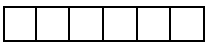
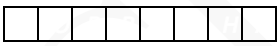
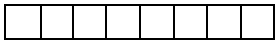
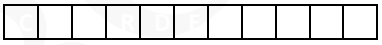
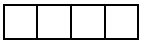
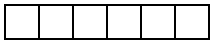
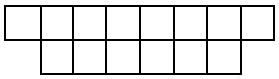
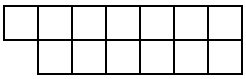
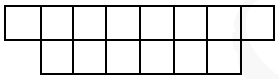
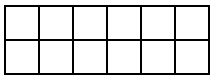
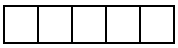
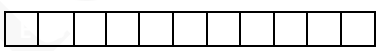
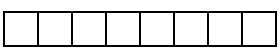
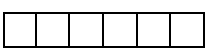
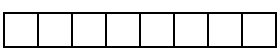
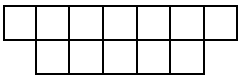
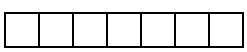
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- DESCRIÇÃO:

O objetivo é recordar os conceitos teóricos e ajudar no desenvolvimento da capacidade visual de cada leitor.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

SBCB FORCA (GLOSSÁRIO) – 01 A 20

Forca **GLOS 01 (05)**	 *Dica: tamanho (folha)*	Forca **GLOS 02 (07)**	 *Dica: tamanho (folha)*
Forca **GLOS 03 (08)**	 *Dica: coordenada*	Forca **GLOS 04 (11)**	 *Dica: coordenada*
Forca **GLOS 05 (06)**	 *Dica: inclinação retas*	Forca **GLOS 06 (08)**	 *Dica: seringueira*
Forca **GLOS 07 (08)**	 *Dica: traçar circunferências*	Forca **GLOS 08 (11)**	 *Dica: localização no espaço*
Forca **GLOS 09 (04)**	 *Dica: coordenada*	Forca **GLOS 10 (06)**	 *Dica: quadrante*
Forca **GLOS 11 (14)**	 *Dica: AF > 0 e CT > 0*	Forca **GLOS 12 (13)**	 *Dica: AF < 0 e CT > 0*
Forca **GLOS 13 (14)**	 *Dica: AF < 0 e CT < 0*	Forca **GLOS 14 (12)**	 *Dica: AF > 0 e CT < 0*
Forca **GLOS 15 (04)**	 *Dica: rotacionar*	Forca **GLOS 16 (05)**	 *Dica: rebatimento*
Forca **GLOS 17 (11)**	 *Dica: três faces*	Forca **GLOS 18 (07)**	 *Dica: retas/ângulos*
Forca **GLOS 19 (06)**	 *Dica: lápis*	Forca **GLOS 20 (08)**	 *Dica: Alexandria*
Forca **GLOS 21 (12)**	 *Dica: França*	Forca **GLOS 22 (07)**	 *Dica: Bastão*

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

SBCB FORCA (GLOSSÁRIO) – 23 A 44

✂

Forca **GLOS 23 (05)**	*Dica: utensílio*	Forca **GLOS 24 (09)**	*Dica: cilindro*
Forca **GLOS 25 (07)**	*Dica: informações*	Forca **GLOS 26 (12)**	*Dica: interseção (PH x PV)*
Forca **GLOS 27 (06)**	*Dica: limite*	Forca **GLOS 28 (09)**	*Dica: chapa*
Forca **GLOS 29 (05)**	*Dica: comprimento*	Forca **GLOS 30 (09)**	*Dica: unidade*
Forca **GLOS 31 (07)**	*Dica: pigmento*	Forca **GLOS 32 (05)**	*Dica: superfície*
Forca **GLOS 33 (27)**	*Dica: tapete*	Forca **GLOS 34 (28)**	*Dica: prego*
Forca **GLOS 35 (28)**	*Dica: comprimento e largura*	Forca **GLOS 36 (13)**	*Dica: plano a 45º*
Forca **GLOS 37 (08)**	*Dica: 25,4 mm*	Forca **GLOS 38 (05)**	*Dica: menor objeto*
Forca **GLOS 39 (16)**	*Dica: equidistantes*	Forca **GLOS 40 (08)**	*Dica: "sombras"*
Forca **GLOS 41 (10)**	*Dica: passa pelos pontos*	Forca **GLOS 42 (05)**	*Dica: instrumento de medir*
Forca **GLOS 43 (04)**	*Dica: conjunto pontos*	Forca **GLOS 44 (14)**	*Dica: AB≠ ; AF≠ ; CT=*

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

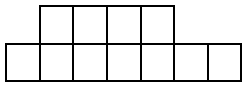
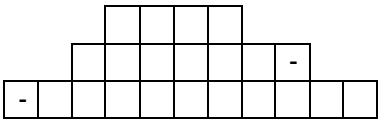
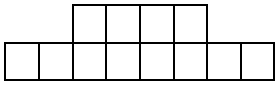
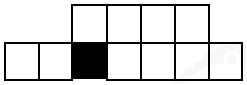
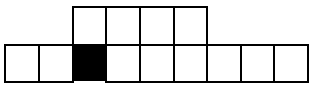
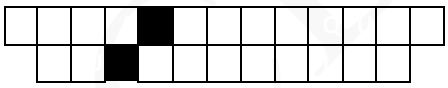
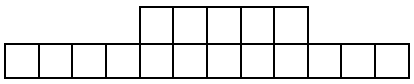
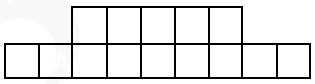
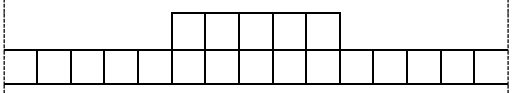
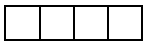
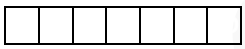
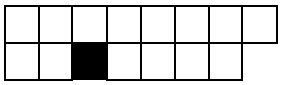
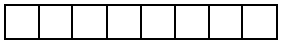
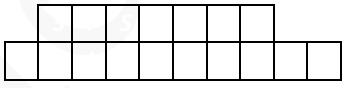
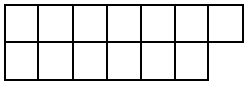
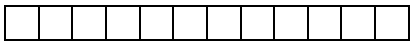
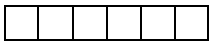
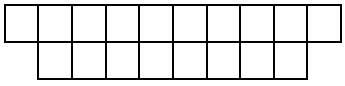
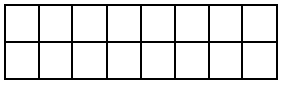
Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

SBCB FORCA (GLOSSÁRIO) – 45 A 64

Força **GLOS 45** **(12)**	 *Dica: AB≠ ; AF= ; CT≠*	Força **GLOS 46** **(21)**	 *Dica: AB≠ ; AF= ; CT=*
Força **GLOS 47** **(12)**	 *Dica: AB= ; AF= ; CT≠*	Força **GLOS 48** **(10)**	 *Dica: AB=; AF≠ ; CT=*
Força **GLOS 49** **(12)**	 *Dica: AB = ; AF≠ ; CT≠*	Força **GLOS 50** **(22)**	 *Dica: AB≠ ; AF≠ ; CT≠*
Força **GLOS 51** **(17)**	 *Dica: retas que se cruzam*	Força **GLOS 52** **(14)**	 *Dica: retas que nunca se cruzam*
Força **GLOS 53** **(20)**	 *Dica: formam ângulo reto*	Força **GLOS 54** **(04)**	 *Dica: ângulo de 90º*
Força **GLOS 55** **(07)**	 *Dica: ato de girar*	Força **GLOS 56** **(14)**	 *Dica: começo e fim*
Força **GLOS 57** **(09)**	 *Dica: começo sem fim*	Força **GLOS 58** **(08)**	 *Dica: suplemento de 120º*
Força **GLOS 59** **(17)**	 *Dica: observador no infinito*	Força **GLOS 60** **(13)**	 *Dica: observador próximo*
Força **GLOS 61** **(12)**	 *Dica: mede ângulos*	Força **GLOS 62** **(06)**	 *Dica: complemento de 60º*
Força **GLOS 63** **(19)**	 *Dica: tamanho real*	Força **GLOS 64** **(19)**	 *Dica: 2 + 2 = 5*

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.5 TABELA DAS COORDENADAS

. Identifique (≠, =, +, -, ±) as características de cada item:

Quad.3.1: Tabela das Coordenadas

ITEM	ABSCISSA	AFASTAMENTO			COTA		
1º DIEDRO							
2º DIEDRO							
3º DIEDRO							
4º DIEDRO							
π ANTERIOR							
π POSTERIOR							
π' SUPERIOR							
π' INFERIOR							
LINHA TERRA π π'							
PLANO BISSETOR		$\|AF_{.A}\|$		$\|CT_{.A}\|$	$\|CT_{.A}\|$		$\|AF_{.A}\|$

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- DESCRIÇÃO:

O objetivo deste exercício é permitir que os alunos tenham uma global das coordenadas e das suas relações com os planos, de forma resumida.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

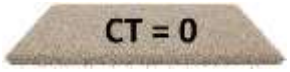
Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.6 JOGO DA MEMÓRIA OU DOMINÓ

Fig. 3.9a: Jogo da Memória ou Dominó 1 de 2

1º DIEDRO	**AB: ±**	**AF: +**	**CT: +**
2º DIEDRO	**AB: ±**	**AF: -**	**CT: +**
3º DIEDRO	**AB: ±**	**AF: -**	**CT: -**
4º DIEDRO	**AB: ±**	**AF: +**	**CT: -**
π ANTERIOR	**AB: ±**	**AF: +**	 *Ponto no plano horizontal*
π POSTERIOR	**AB: ±**	**AF: -**	 *Ponto no plano horizontal*
π' SUPERIOR	**AB: ±**	*Ponto no Plano Vertical* 	**CT: +**
π' INFERIOR	**AB: ±**	*Ponto no Plano Vertical* 	**CT: -**
LINHA TERRA ππ'	**AB: ±**		**Ponto situado na Linha de Terra (ππ´) AF = CT = 0**
PLANO BISSETOR	**AB: ±**	$\|AF_{.A}\| = \|CT_{.A}\|$	$\|CT_{.A}\| = \|AF_{.A}\|$

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- DESCRIÇÃO:

Apesar dos inúmeros recursos tecnológicos existentes, o jogo da memória e o dominó são conhecidos pela grande maioria e estimulam a memória, a criatividade e a estratégia.

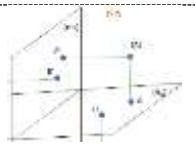
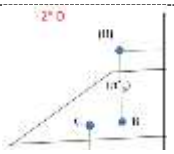
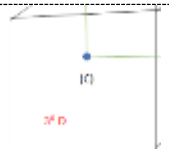
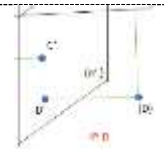
Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 3.9b: Jogo da Memória ou Dominó 2 de 2

1º DIEDRO		**AF: +**	**CT: +**
2º DIEDRO		**AF: -**	**CT: +**
3º DIEDRO		**AF: -**	**CT: -**
4º DIEDRO		**AF: +**	**CT: -**
EUCLIDES	**π ANTERIOR**	**AF: +**	 CT = 0 *Ponto no plano horizontal*
PAI DA GEOMETRIA	**π POSTERIOR**	**AF: -**	 CT = 0 *Ponto no plano horizontal*
GASPARD MONGE	**π' SUPERIOR**	*Ponto no plano vertical*  AF = 0	**CT: +**
GEOMETRIA DESCRITIVA	**π' INFERIOR**	*Ponto no plano vertical*  AF = 0	**CT: -**
Silva, Bacaltchuk, Castello Branco	**LINHA DE TERRA π π'**	 AF = CT =0	**Ponto situado na Linha de Terra (ππ´) AF = CT = 0**
MÉTODO SBCB	**PLANO BISSETOR**	$\|AF_{.A}\| = \|CT_{.A}\|$	$\|CT_{.A}\| = \|AF_{.A}\|$

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- DESCRIÇÃO (CONT.):

O jogo da memória e o dominó são jogos simples, capazes de entreter por horas a fio e suscitar o bom debate acadêmico.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.7 ROLETA DAS RETAS – TIPOS DE RETAS (IDENTIFIQUE)

Fig. 3.10: Roleta das Retas (Tipos de Retas)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- DESCRIÇÃO:

Calcada na ideia do Disco de Newton[19], o objetivo deste exercício é que o aluno possa **identificar os sete tipos de retas**. Ele pode ser impresso e colocado num palito de madeira e permitir que o aluno, sozinho ou em grupo, possa relembrar os conceitos aprendidos. As cores reforçam o processo de memorização.

[19] Disco colorido composto das cores primárias do espectro visível que, ao girar em grande velocidade, mostra a composição da luz branca.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

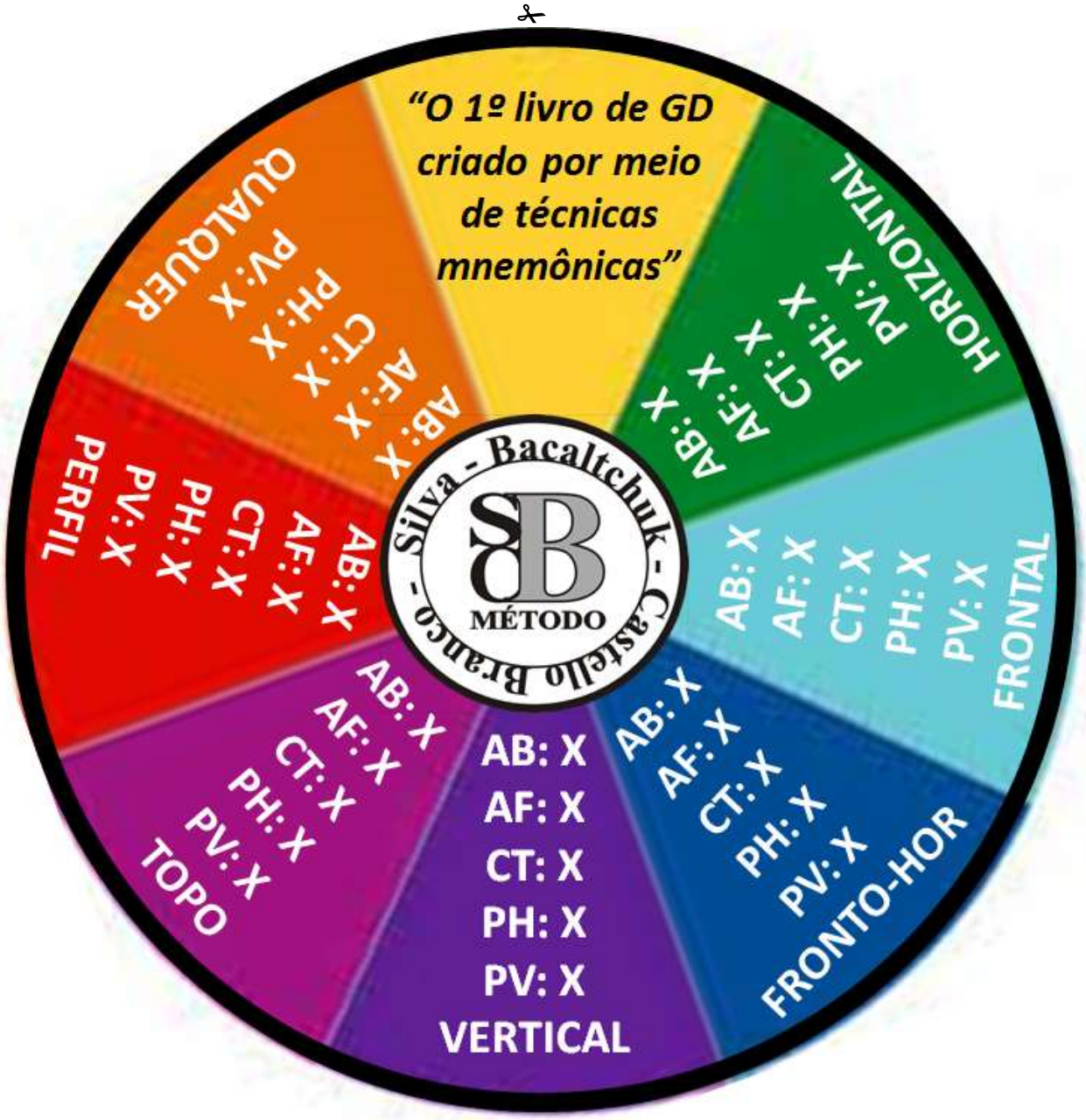
COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.8 ROLETA DAS RETAS – CARACTERÍSTICAS DAS RETAS (IDENTIFIQUE)

Fig. 3.11: Roleta das Retas – Características das Retas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- DESCRIÇÃO:

Calcada na ideia do Disco de Newton, o objetivo deste exercício é que o aluno **possa identificar as principais características dos sete tipos de retas**. Ele pode ser impresso e colocado num palito de madeira e permitir que o aluno, sozinho ou em grupo, possa relembrar os conceitos aprendidos. As cores reforçam o processo de memorização.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

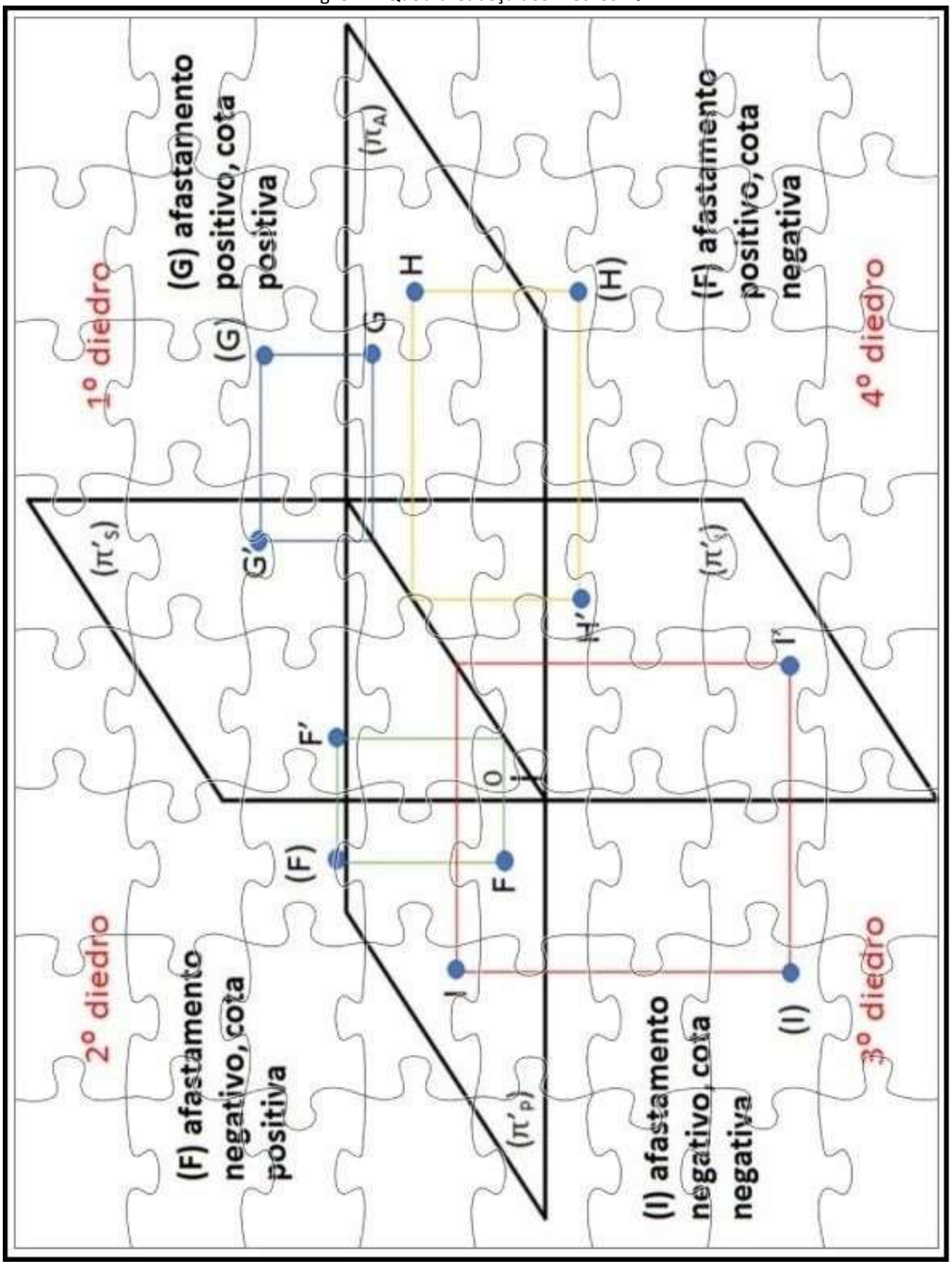
COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.9 QUEBRA-CABEÇA DOS DIEDROS

Fig. 3.12: Quebra-Cabeça dos Diedros ✂



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

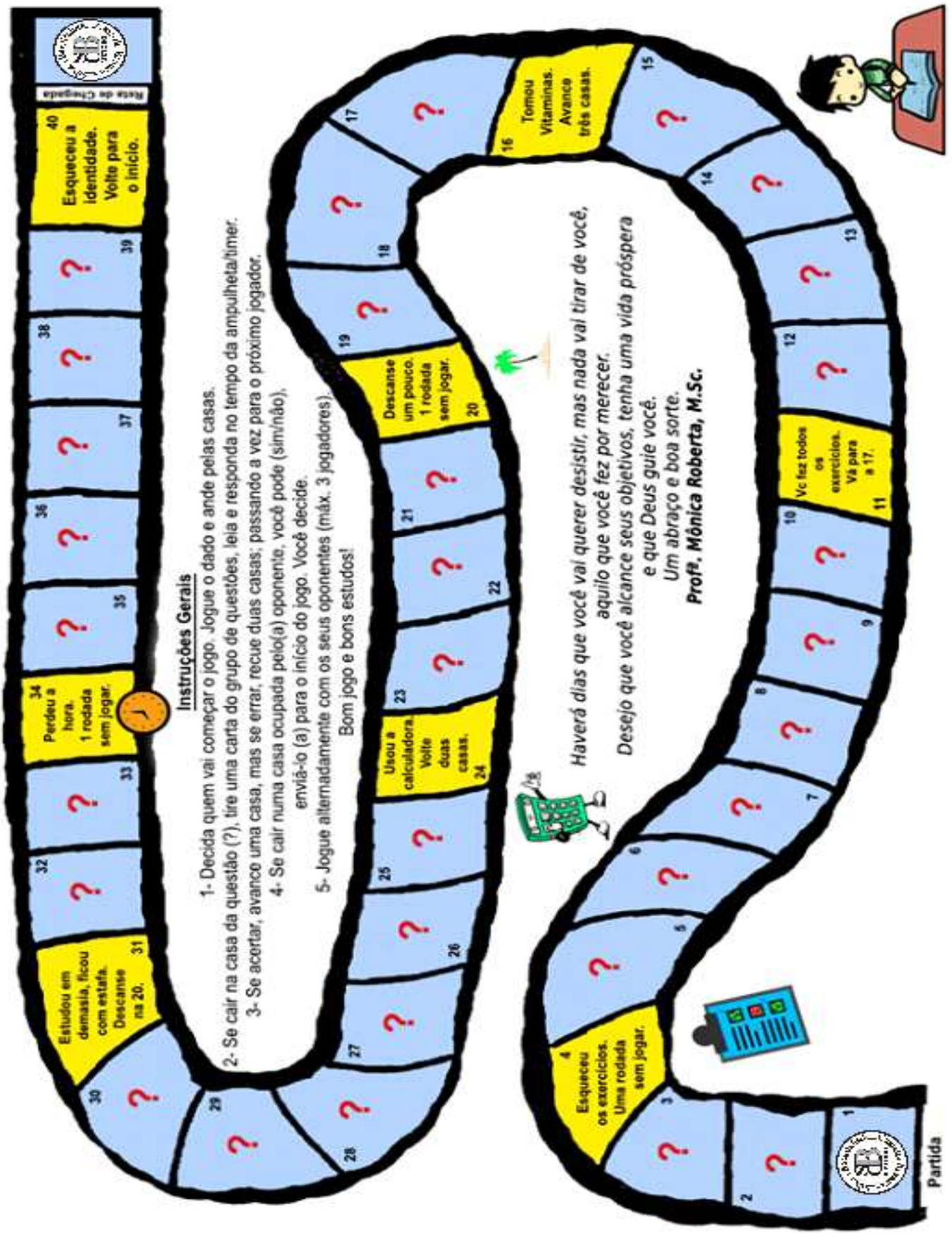
COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.10 MARATONA DE GEOMETRIA DESCRITIVA: PERGUNTAS E RESPOSTAS

Fig. 3.13: Maratona de Geometria Descritiva



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 3.14: Maratona de Geometria Descritiva: Perguntas e Respostas (✂)

01. Folha de 420 mm x 297 mm.	**02.** Folha de 210 mm x 297 mm.	**03.** Posição do ponto em relação à linha de terra (LT ou ππ´).
04. Distância do ponto em relação ao plano vertical.	**05.** Inclinação entre retas que partem do mesmo ponto.	**06.** Produto extraído da seringueira.
07. Instrumento para traçar circunferências e arcos.	**08.** Números que determinam a posição de um ponto no espaço.	**09.** Distância do ponto em relação ao plano horizontal.
10. O mesmo que quadrante.	**11.** Afastamento positivo e cota positiva.	**12.** Afastamento negativo e cota positiva.
13. Afastamento negativo e cota negativa.	**14.** Afastamento positivo e cota negativa.	**15.** Linha em torno da qual um objeto pode rotacionar.
16. Representação de um objeto pelas suas projeções.	**17.** Régua triangular de três faces e seis escalas.	**18.** Usado na construção de retas/ângulos.
19. Artefato de guarda dos lápis.	**20.** Alexandria, pai da geometria.	**21.** França, pai da geometria descritiva.
22. Bastão próprio para desenho.	**23.** Utensílio de escrita.	**24.** Cilindro que faz correr o grafite
25. Área da folha de desenho que contém informações importantes.	**26.** Interseção entre os planos horizontal e vertical de projeção.	**27.** O mesmo que borda ou limite externo.
28. Chamado também de chapa de rasura	**29.** Dimensão representando uma medida de comprimento.	**30.** Unidade de medida adotada no desenho técnico.
31. Pigmento negro usado em desenho.	**32.** Superfície que se estende até o infinito.	**33.** Plano horizontal de projeção (CT = 0); exemplo: tapete no chão.
34. Plano vertical de projeção (AF = 0), exemplo: prego na parede.	**35.** Plano composto de comprimento e largura.	**36.** Plano que forma um ângulo de 45° com os planos de projeção (π) e (π').
37. Mede 25,4 mm (= 2,54 cm).	**38.** Encontro entre duas retas.	**39.** Pontos equidistantes em relação a um referencial.
40. Representação de um objeto por meio de retas projetantes.	**41.** Reta que passa pelos pontos do objeto e intersecta o plano de projeção.	**42.** Artefato usado para fazer medições ou traçar retas.
43. Conjunto de pontos.	**44.** Tipo de reta com abscissas e afastamentos diferentes, cotas iguais.	**45.** Tipo de reta com abscissas e cotas diferentes, afastamentos iguais.
46. Tipo de reta com abscissas diferentes, afastamentos e cotas iguais.	**47.** Tipo de reta com abscissas e afastamentos iguais, cotas diferentes.	**48.** Tipo de reta com abscissas e cotas iguais, afastamentos diferentes.
49. Tipo de reta com abscissas iguais, afastamentos e cotas diferentes.	**50.** Tipo de reta com abscissas, afastamentos e cotas diferentes.	**51.** Retas que se cruzam.
52. Retas no mesmo plano que nunca se cruzam.	**53.** Retas que formam, entre si, ângulo reto (90°).	**54.** Diz-se do ângulo de 90°.
55. Ato girar um objeto em torno de um eixo.	**56.** Parte de uma reta com começo e fim.	**57.** Reta com começo e sem fim.
58. Ângulo suplementar de 120°.	**59.** Sistema de projeção no qual o observador está no infinito.	**60.** Sistema de projeção no qual o observador está próximo ao objeto.
61. Utensílio usado para medir ou reproduzir ângulos.	**62.** Ângulo complementar de 60°.	**63.** É o tamanho real do objeto, i.e., se um lápis, tem 150 mm de comprimento, a sua projeção medirá 150 mm.
64. Plano horizontal de projeção.	**65.** Plano vertical de projeção.	**Boa Sorte!!!**

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.2 HABILIDADES TÉCNICAS (HARD SKILLS)

3.3.2.1 Caligrafia

Fig. 3.21: Modelo de Caligrafia Técnica (fonte “Isonorm 3098”)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

- Sobrescreva o texto subsequente:

A3: Folha de 420 mm x 297 mm

A4: Folha de 210 mm x 297 mm

Abscissa: Posição do ponto em relação à linha de terra

Afastamento: Distância do ponto em relação ao plano vertical

Ângulo: Encontro de duas semirretas de mesma origem

Borracha: Produto extraído da seringueira

Compasso: Instrumento para traçar circunferências e arcos

Coordenada: Localização de um ponto num plano

Cota: Distância do ponto em relação ao plano horizontal

Diedro: Interseção do plano horizontal com o vertical

1º diedro: Afastamento positivo e cota positiva

2º diedro: Afastamento negativo e cota positiva

3º diedro: Afastamento negativo e cota negativa

4º diedro: Afastamento positivo e cota negativa

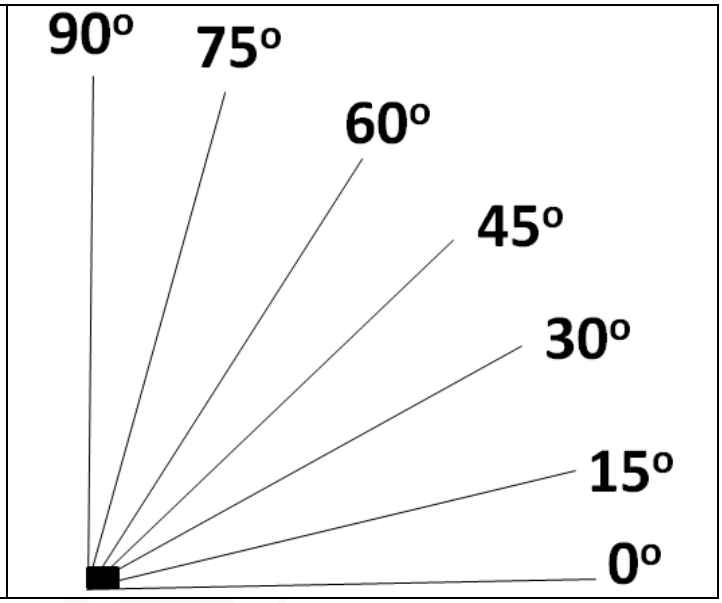
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.2.2 Retas paralelas, perpendiculares e oblíquas

a. Com o uso do par de esquadros, trace 10 retas com:

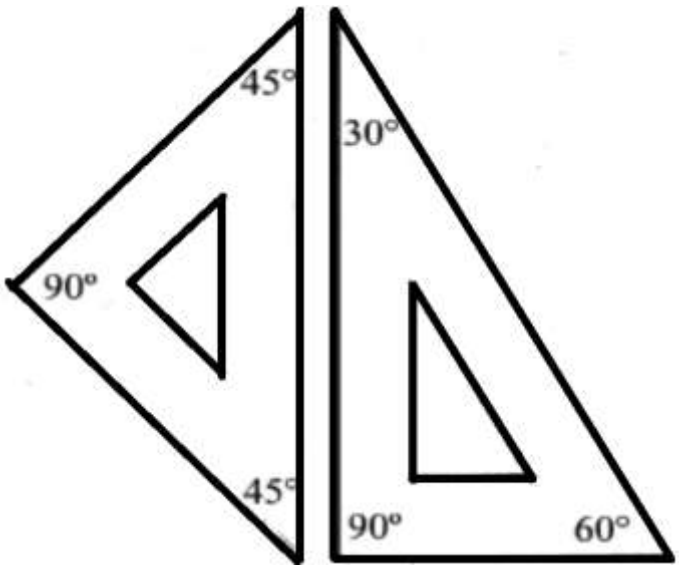
Fig. 3.22: Exercícios com o Par de Esquadros (ângulos)

. Ângulo de 15º: . Ângulo de 30º: . Ângulo de 45º: . Ângulo de 60º: . Ângulo de 75º: . Ângulo de 90º: . Ângulo de 105 º: . Ângulo de 120 º: . Ângulo de 135 º: . Ângulo de 150 º: . Ângulo de 165 º:	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

b. Com o uso do par de esquadros, trace 10 retas:

Fig. 3.23: Exercícios com o Par de Esquadros (retas/ângulos)

. Paralelas . Perpendiculares . Oblíquas .. Ângulo de 30º. .. Ângulo de 45º. .. Ângulo de 60º. .. Ângulo de 90º.	

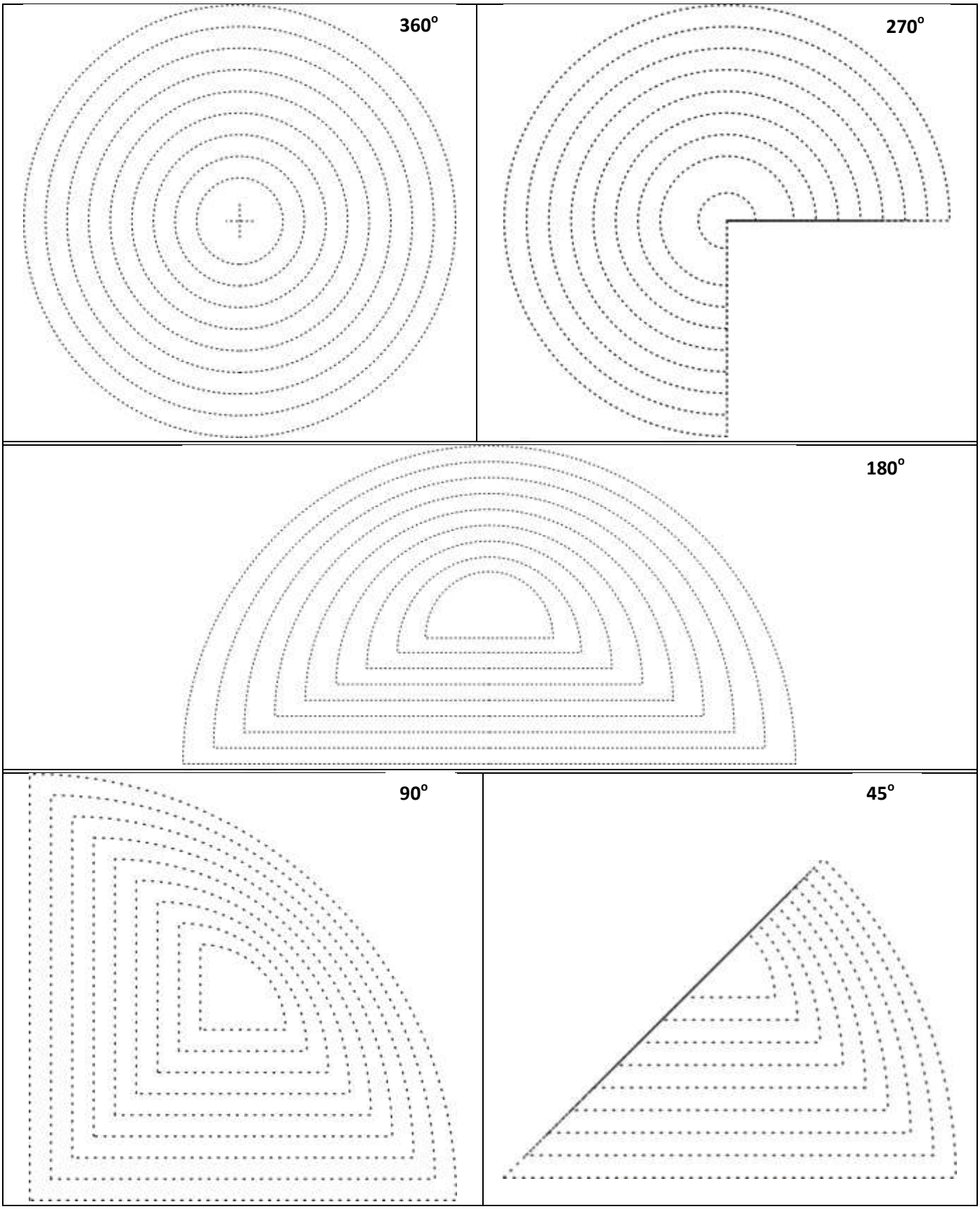
Fonte: Adaptado laborado pelos autores (2023)

Método SBCB

3.3.2.3- Círculos e semicírculos:

- Com o auxílio do compasso, sobrescreva os desenhos:

Fig. 3.24: Exercícios com o compasso



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.2.4- Medição de Ângulos:

Com o uso do transferidor, meça os ângulos formados pelo velocímetro a:

. 20Km/h:

. 30Km/h:

. 40Km/h:

. 50Km/h:

. 60Km/h:

. 90Km/h:

. 100Km/h:

. 115Km/h:

. 140Km/h:

Fig. 3.25: Velocímetro Automotivo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Os objetivos desses exercícios foram:

. Desenvolver as habilidades cognitivas e técnicas dos alunos, afinal, a maioria das pessoas não sabe desenhar, vide por mim;

. Despertar a curiosidade, haja vista que o ser humano é ávido por conhecimento; basta abrir um jornal em público e você tem a sensação de que deve pedir autorização para mudar de página;

. Permitir que qualquer pessoa em qualquer parte desse imenso Brasil e, quiçá do mundo, possa aprender um pouco de geometria descritiva, de forma divertida, simples, rápida e objetiva.

Compartilhar essas experiências, como aluna, fez-me entender melhor os conceitos básicos de geometria descritiva e enxergar a beleza das construções e peças existentes no meu cotidiano. Espero que todos vocês tenham a mesma oportunidade que eu tive de “enxergar” um mundo novo.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Método SBCB de Geometria Descritiva

O 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas

Atividades Lúdicas

Habilidades Cognitivas e Técnicas

(*Soft* e *Hard Skills*)

GABARITOS

Agosto de 2023

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.1 Enigma (Gabarito)

A "ESTÓRIA" DO BAMBU CHINÊS

Autor desconhecido

Depois de plantada a semente deste incrível arbusto, não se vê nada por, aproximadamente, cinco anos, exceto um lento desabrochar de um diminuto broto a partir do bulbo. Durante cinco anos, todo o crescimento é subterrâneo, invisível a olho nu, mas... uma maciça e fibrosa estrutura de raiz que se estende vertical e horizontalmente pela terra está sendo construída. Então, no final do 5º ano, o bambu chinês cresce até atingir a altura de 25 metros.

Fig. 3.15: Plantação de Bambu



Um escritor de nome Covey escreveu: "Muitas coisas na vida pessoal e profissional são iguais ao bambu chinês. Você trabalha, investe tempo, esforço, faz tudo o que pode para nutrir seu crescimento, e às vezes não vê nada por semanas, meses ou anos. Mas, se tiver paciência para continuar trabalhando, persistindo e nutrindo, o seu 5º ano chegará, e com ele virão um crescimento e mudanças que você jamais esperava..."

O bambu chinês nos ensina que não devemos facilmente desistir de nossos projetos e de nossos sonhos... Em nosso trabalho especialmente, que é um projeto fabuloso que envolve mudanças de comportamento, de pensamento, de cultura e de sensibilização, devemos sempre lembrar do bambu chinês para não desistirmos facilmente diante das dificuldades que surgirão.

Procure cultivar sempre dois bons hábitos em sua vida: a persistência e a paciência, pois você merece alcançar todos os seus sonhos!!! "É preciso muita fibra para chegar às alturas e, ao mesmo tempo, muita flexibilidade para se curvar ao chão."

QUESTÃO: ***Qual propriedade se destaca no referindo texto e é necessária aos inovadores?***

R	E	S	I	L	I	Ê	N	C	I	A

=> RESPOSTA: A resiliência é a capacidade do sistema de resistir aos impactos externos e voltar à sua forma original, exemplo: o elástico, o bambu...

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.2 Caça-Palavras de Instrumentos de Desenho (Gabarito):

. Produto extraído da seringueira: **borracha**.
. Instrumento para traçar circunferências e arcos: **compasso**.
. Régua triangular de três faces e seis escalas: **escalímetro**.
. Usado na construção de retas/ângulos: **esquadro**.
. Artefato de guarda dos lápis: **estojo**.
. Bastão próprio para desenho: **grafite**.
. Cilindro que faz correr o grafite: **lapiseira**.
. Utensílio de escrita: **lápis**.
. Chamado também de chapa de rasura: **mata-gato**.
. Pigmento negro usado em desenho: **nanquim**.
. Artefato usado para fazer medições ou traçar retas.: **régua**.
. Utensílio usado para medir ou reproduzir ângulos: **transferidor**.

Fig. 3.16: Caça-palavras de instrumentos de desenho (GABARITO)

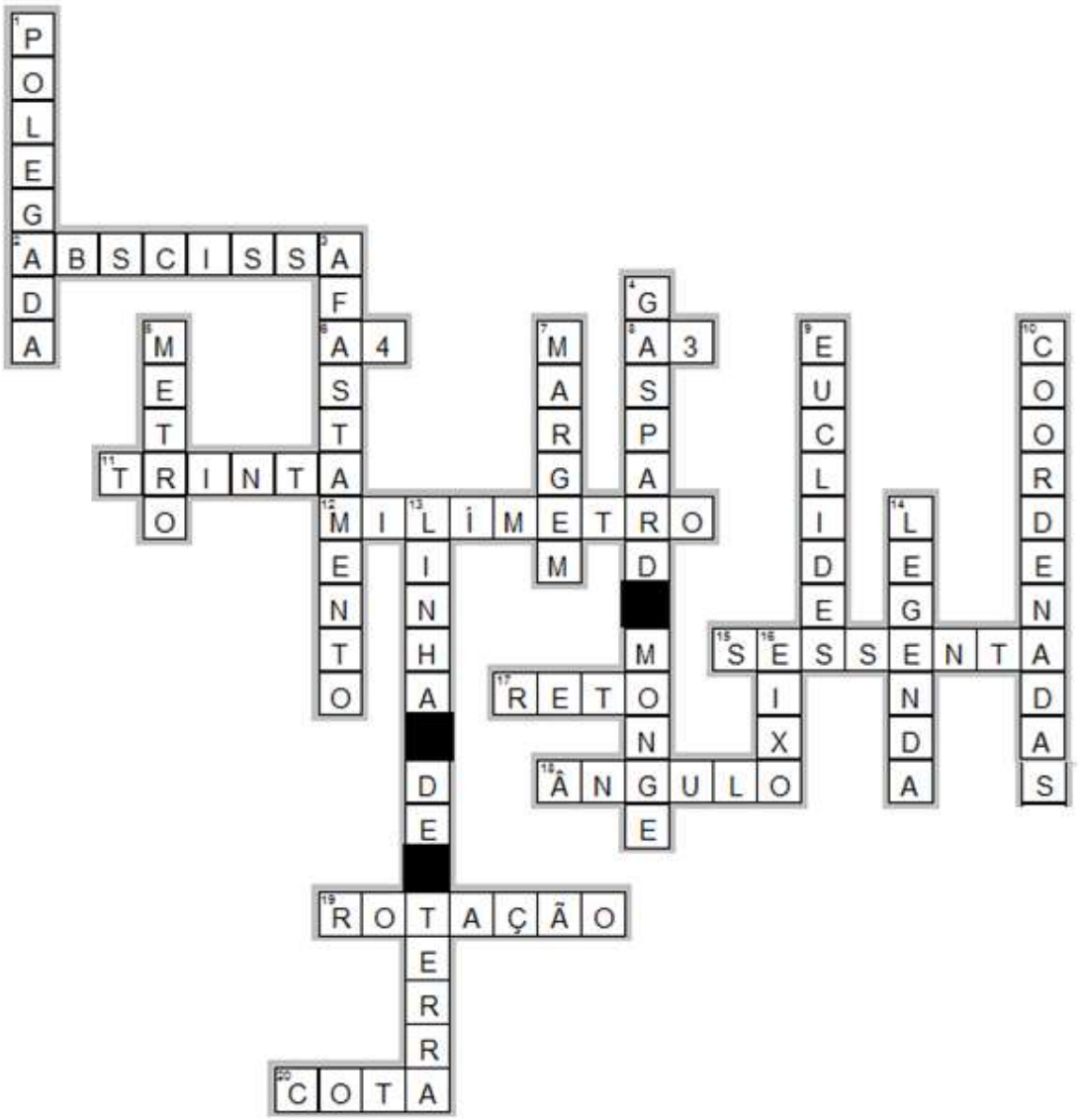
C	A	C	O	B	O	R	R	A	C	H	A
C	O	M	P	A	S	S	O	L	A	P	I
A	L	A	P	I	S	B	O	R	R	A	C
E	S	T	O	J	O	E	S	C	A	L	I
T	R	A	N	S	F	E	R	I	D	O	R
E	S	-	N	A	N	Q	U	I	M	C	E
R	E	G	R	A	F	I	T	E	E	A	G
N	N	A	N	Q	U	I	M	A	R	T	U
O	R	T	E	M	I	L	A	C	S	E	A
O	I	O	R	D	A	U	Q	S	E	L	O
E	C	O	D	A	J	N	A	R	A	L	A
O	L	A	A	R	I	E	S	I	P	A	L

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.3 Cruzadinha de Geometria Descritiva (Gabarito):

Fig. 3.17: Cruzadinha de Geometria Descritiva



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

HORIZONTAL	VERTICAL
02. Posição do ponto em relação à linha de terra (LT ou ππ´) : **ABSCISSA** 06. Folha de 210mm x 297mm: **A4.** 08. Folha de 420mm x 297mm: **A3** 11. Ângulo complementar de 60°: **TRINTA** 12. Unidade de medida adotada no desenho técnico: **MILÍMETRO** 15. Ângulo suplementar de 120°: **SESSENTA**. 17. Diz-se do ângulo de 90°: **RETO** 18. Inclinação entre retas que partem do mesmo ponto: **ÂNGULO** 19. Ato girar um objeto em torno de um eixo: **ROTAÇÃO** 20. Distância do ponto em relação ao plano horizontal: **COTA**	01. Mede 25,4 mm (=2,54 cm): **POLEGADA** 03. Distância do ponto em relação ao plano vertical: **AFASTAMENTO** 04. França, pai da geometria descritiva: **GASPARD MONGE** 05. Dimensão representando uma medida de comprimento: **METRO** 07. O mesmo que borda ou limite externo: **MARGEM** 09. Alexandria, pai da geometria: **EUCLIDES** 10. Números que determinam a posição de um ponto no espaço: **COORDENADAS** 13. Interseção entre os planos horizontal (π) e vertical (π´) de projeção: **LINHA DE TERRA** 14. Área da folha de desenho que contém informações importantes: **LEGENDA** 16. Linha em torno da qual um objeto pode rotacionar: **EIXO**

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

SBCB FORCA (GLOSSÁRIO) – 01 A 20 (GABARITO)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

✂

Forca **GLOS 01** **(05)**	A ■ T R Ê S *Dica: tamanho (folha)*	Forca **GLOS 02** **(07)**	A ■ Q U A T R O *Dica: tamanho (folha)*
Forca **GLOS 03** **(08)**	A B S C I S S A *Dica: coordenada*	Forca **GLOS 04** **(11)**	A F A S T A M E N T O *Dica: coordenada*
Forca **GLOS 05** **(06)**	Â N G U L O *Dica: inclinação retas*	Forca **GLOS 06** **(08)**	*B O R R A C H A* *Dica: seringueira*
Forca **GLOS 07** **(08)**	C O M P A S S O *Dica: traçar circunferências*	Forca **GLOS 08** **(11)**	C O O R D E N A D A S *Dica: localização no espaço*
Forca **GLOS 09** **(04)**	C O T A *Dica: coordenada*	Forca **GLOS 10** **(06)**	D I E D R O *Dica: quadrante*
Forca **GLOS 11** **(14)**	P R I M E I R O D I E D R O *Dica: AF > 0 e CT > 0*	Forca **GLOS 12** **(13)**	S E G U N D O D I E D R O *Dica: AF < 0 e CT > 0*
Forca **GLOS 13** **(14)**	T E R C E I R O D I E D R O *Dica: AF < 0 e CT < 0*	Forca **GLOS 14** **(12)**	Q U A R T O D I E D R O *Dica: AF > 0 e CT < 0*
Forca **GLOS 15** **(04)**	E I X O *Dica: rotacionar*	Forca **GLOS 16** **(05)**	É P U R A *Dica: rebatimento*
Forca **GLOS 17** **(11)**	E S C A L Í M E T R O *Dica: três faces*	Forca **GLOS 18** **(07)**	E S Q U A D R O *Dica: retas/ângulos*
Forca **GLOS 19** **(06)**	E S T O J O *Dica: lápis*	Forca **GLOS 20** **(08)**	E U C L I D E S *Dica: Alexandria*
Forca **GLOS 21** **(12)**	G A S P A R D M O N G E *Dica: França*	Forca **GLOS 22** **(07)**	G R A F I T E *Dica: Bastão*

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

SBCB FORCA (GLOSSÁRIO) – 23 A 44 (GABARITO)

Forca **GLOS 23** **(05)**	L Á P I S *Dica: utensílio*	Forca **GLOS 24** **(09)**	L A P I S E I R A *Dica: cilindro*
Forca **GLOS 25** **(07)**	L E G E N D A *Dica: informações*	Forca **GLOS 26** **(12)**	L I N H A ■ D E T E R R A *Dica: interseção (PH x PV)*
Forca **GLOS 27** **(06)**	M A R G E M *Dica: limite*	Forca **GLOS 28** **(09)**	M A T A - G A T O *Dica: chapa*
Forca **GLOS 29** **(05)**	M E T R O *Dica: comprimento*	Forca **GLOS 30** **(09)**	M I L I M E T R O *Dica: unidade*
Forca **GLOS 31** **(07)**	N A N Q U I M *Dica: pigmento*	Forca **GLOS 32** **(05)**	P L A N O *Dica: superfície*
Forca **GLOS 33** **(27)**	P L A N O ■ (π) A N T E R I O R ■ O U P O S T E R I O R *Dica: tapete*	Forca **GLOS 34** **(28)**	*P L A N O ■ (π ´)* *S U P E R I O R ■ O U* *I N F E R I O R* *Dica: prego*
Forca **GLOS 35** **(28)**	P L A N O B I D I M E N S I O N A L *Dica: comprimento e largura*	Forca **GLOS 36** **(13)**	P L A N O B I S S E T O R *Dica: plano a 45º*
Forca **GLOS 37** **(08)**	P O L E G A D A *Dica: 25,4 mm*	Forca **GLOS 38** **(05)**	P O N T O *Dica: menor objeto*
Forca **GLOS 39** **(16)**	P O N T O S S I M É T R I C O S *Dica: equidistantes*	Forca **GLOS 40** **(08)**	P R O J E Ç Ã O *Dica: "sombras"*
Forca **GLOS 41** **(10)**	P R O J E T A N T E *Dica: passa pelos pontos*	Forca **GLOS 42** **(05)**	R É G U A *Dica: instrumento de medir*
Forca **GLOS 43** **(04)**	R E T A *Dica: conjunto pontos*	Forca **GLOS 44** **(14)**	R E T A H O R I Z O N T A L *Dica: AB≠ ; AF≠ ; CT=*

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

SBCB FORCA (GLOSSÁRIO) – 45 A 64 (GABARITO)

Forca **GLOS 45** **(12)**	RETA FRONTAL *Dica: AB≠ ; AF= ; CT≠*	Forca **GLOS 46** **(21)**	RETA FRONTO- -HORIZONTAL *Dica: AB≠ ; AF= ; CT=*
Forca **GLOS 47** **(12)**	RETA VERTICAL *Dica: AB= ; AF= ; CT≠*	Forca **GLOS 48** **(10)**	RETA DE■TOPO *Dica: AB=; AF≠ ; CT=*
Forca **GLOS 49** **(12)**	RETA DE■PERFIL *Dica: AB = ; AF≠ ; CT≠*	Forca **GLOS 50** **(22)**	RETA■QUALQUER OU■GENÉRICA *Dica: AB≠ ; AF≠ ; CT≠*
Forca **GLOS 51** **(17)**	RETAS CONCORRENTES *Dica: retas que se cruzam*	Forca **GLOS 52** **(14)**	RETAS PARALELAS *Dica: retas que nunca se cruzam*
Forca **GLOS 53** **(20)**	RETAS PERPENDICULARES *Dica: formam ângulo reto*	Forca **GLOS 54** **(04)**	RETO *Dica: ângulo de 90º*
Forca **GLOS 55** **(07)**	ROTAÇÃO *Dica: ato de girar*	Forca **GLOS 56** **(14)**	SEGMENTO DE■RETA *Dica: começo e fim*
Forca **GLOS 57** **(09)**	SEMIRETA *Dica: começo sem fim*	Forca **GLOS 58** **(08)**	SESSENTA *Dica: suplemento de 120º*
Forca **GLOS 59** **(17)**	*SISTEMA* *CILÍNDRICO* *Dica: observador no infinito*	Forca **GLOS 60** **(13)**	*SISTEMA* *CÔNICO* *Dica: observador próximo*
Forca **GLOS 61** **(12)**	TRANSFERIDOR *Dica: mede ângulos*	Forca **GLOS 62** **(06)**	TRINTA *Dica: complemento de 60º*
Forca **GLOS 63** **(19)**	*VERDADEIRA* *GRANDEZA* *Dica: tamanho real*	Forca **GLOS 64** **(19)**	*SINERGIA* *POSITIVA* *Dica: 2 + 2 = 5*

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

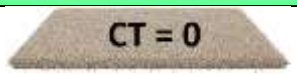
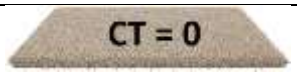
COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.5 Tabela das Coordenadas (Gabarito):

Quad. 3.18: Tabela das Coordenadas

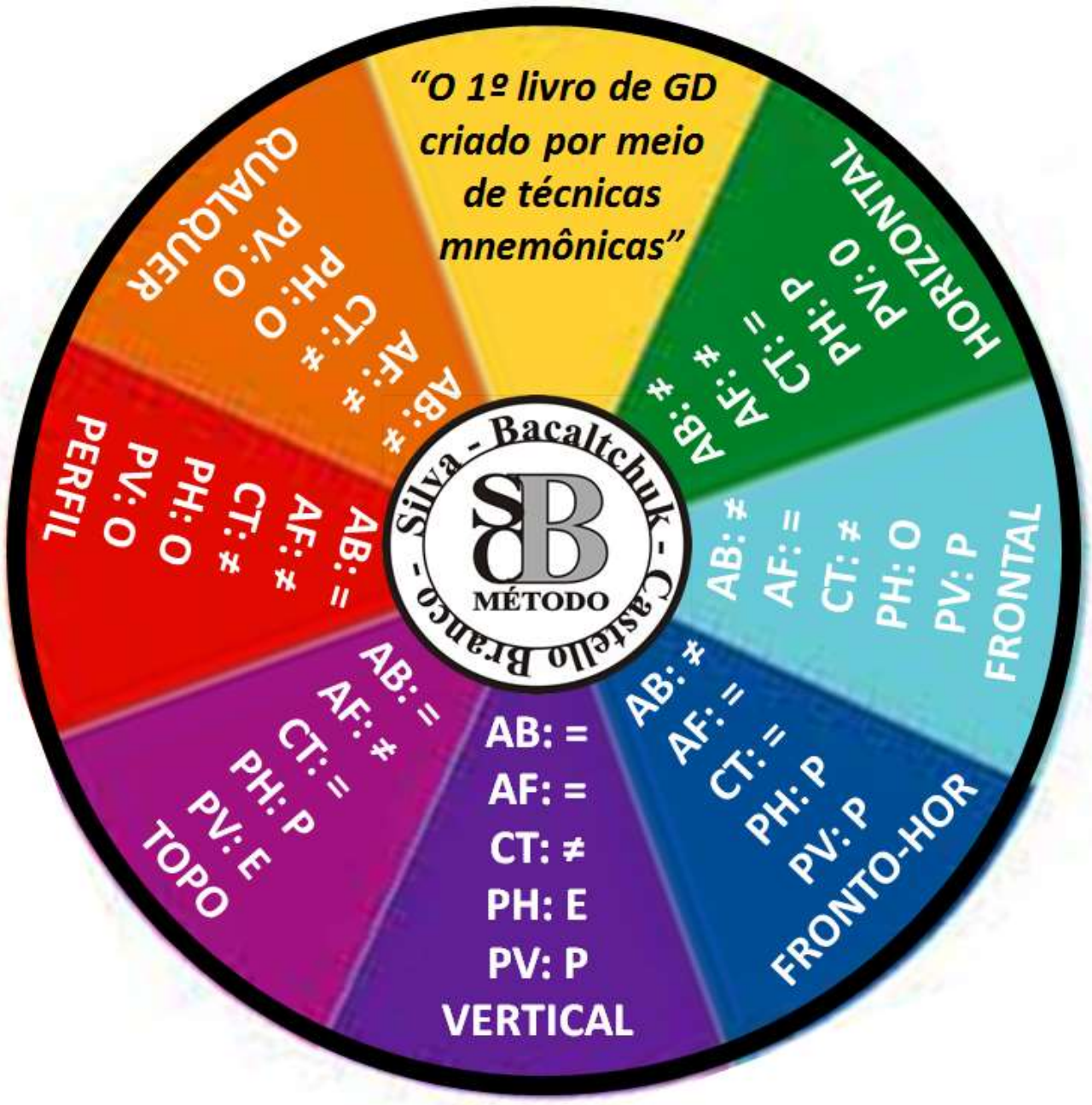
ITEM	ABSCISSA	AFASTAMENTO	COTA
1º DIEDRO	±	+	+
2º DIEDRO	±	-	+
3º DIEDRO	±	-	-
4º DIEDRO	±	+	-
π ANTERIOR	±	+	 *Ponto no plano horizontal*
π POSTERIOR	±	-	 *Ponto no plano horizontal*
π' SUPERIOR	±	*Ponto no plano vertical* 	+
π' INFERIOR	±	*Ponto no plano vertical* 	-
LINHA TERRA π π'	±		*Ponto situado na Linha de Terra (ππ´) AF = CT = 0*
PLANO BISSETOR	±	$\|AF_{.A}\| = \|CT_{.A}\|$	$\|CT_{.A}\| = \|AF_{.A}\|$

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.7/3.3.1.8 Roleta das Retas (Gabarito)

Fig. 3.19: Roleta das Retas – Tipos & Características

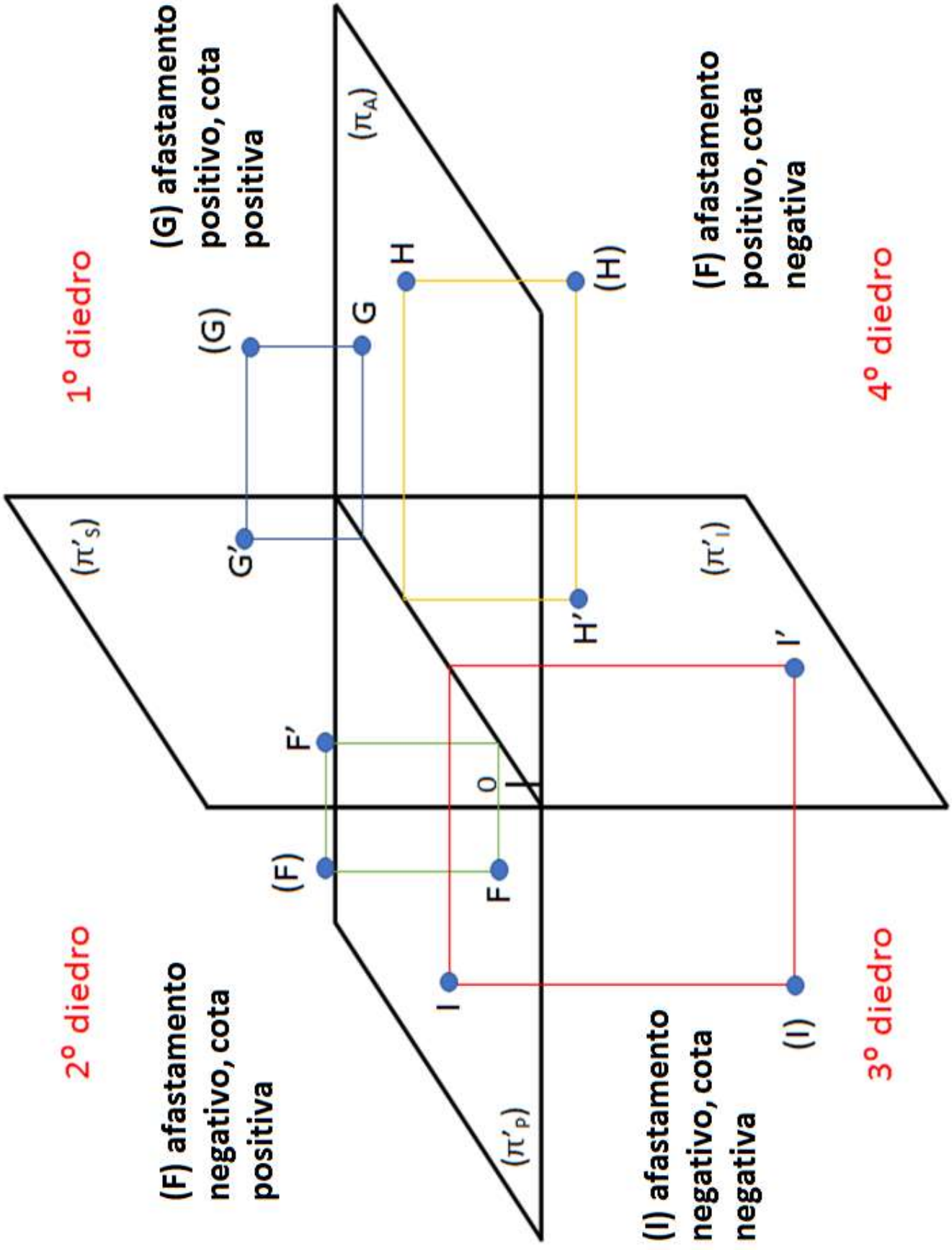


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.9 Quebra-Cabeça dos Diedros (Gabarito)

Fig. 3.20: Quebra-cabeça dos Diedros



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.1.8 Maratona de Geometria Descritiva: Perguntas e Respostas (Gabarito)

01. A3: Folha de 420 mm x 297 mm.
02. A4: Folha de 210 mm x 297 mm.
03. Abscissa (AB): Posição do ponto em relação à linha de terra (LT ou ππ´).
04. Afastamento (AF): Distância do ponto em relação ao plano vertical.
05. Ângulo: Inclinação entre retas que partem do mesmo ponto.
06. Borracha: Produto extraído da seringueira.
07. Compasso: Instrumento para traçar circunferências e arcos.
08. Coordenadas: Números que determinam a posição de um ponto no espaço.
09. Cota (CT): Distância do ponto em relação ao plano horizontal.
10. Diedro: O mesmo que quadrante.
11. 1º diedro: Afastamento positivo e cota positiva.
12. 2º diedro: Afastamento negativo e cota positiva.
13. 3º diedro: Afastamento negativo e cota negativa.
14. 4º diedro: Afastamento positivo e cota negativa.
15. Eixo: Linha em torno da qual um objeto pode rotacionar.
16. Épura: Representação de um objeto pelas suas projeções.
17. Escalímetro: Régua triangular de três faces e seis escalas.
18. Esquadro: Usado na construção de retas/ângulos.
19. Estojo: Artefato de guarda dos lápis.
20. Euclides: Alexandria, pai da geometria.
21. Gaspard Monge: França, pai da geometria descritiva.
22. Grafite: Bastão próprio para desenho.
23. Lápis: Utensílio de escrita.
24. Lapiseira: Cilindro que faz correr o grafite.
25. Legenda: Área da folha de desenho que contém informações importantes.
26. Linha de terra (LT ou ππ´): Interseção entre os planos horizontal e vertical de projeção.
27. Margem: O mesmo que borda ou limite externo.
28. Mata-gato: Chamado também de chapa de rasura.
29. Metro: Dimensão representando uma medida de comprimento.
30. Milímetro: Unidade de medida adotada no desenho técnico.
31. Nanquim: Pigmento negro usado em desenho.
32. Plano: Superfície que se estende até o infinito.
33. Plano (π) anterior/posterior: plano horizontal de projeção (CT = 0); exemplo: tapete no chão.
34. Plano (π´) superior/inferior: plano vertical de projeção (AF = 0), exemplo: prego na parede.
35. Plano bidimensional: Plano composto de comprimento e largura.
36. Plano bissetor: Plano que forma um ângulo de 45° com os planos de projeção (π) e (π').
37. Polegada: Mede 25,4 mm (= 2,54 cm).
38. Ponto: Encontro entre duas retas.
39. Pontos simétricos: Pontos equidistantes em relação a um referencial.
40. Projeção: Representação de um objeto por meio de retas projetantes.
41. Projetante: Reta que passa pelos pontos do objeto e intersecta o plano de projeção.
42. Régua: Artefato usado para fazer medições ou traçar retas.
43. Reta: Conjunto de pontos.
44. Reta Horizontal: Tipo de reta com abscissas e afastamentos diferentes, cotas iguais.
45. Reta Frontal: Tipo de reta com abscissas e cotas diferentes, afastamentos iguais.
46. Reta Fronto-Horizontal: Tipo de reta com abscissas diferentes, afastamentos e cotas iguais.
47. Reta Vertical: Tipo de reta com abscissas e afastamentos iguais, cotas diferentes.
48. Reta de Topo: Tipo de reta com abscissas e cotas iguais, afastamentos diferentes.
49. Reta de Perfil: Tipo de reta com abscissas iguais, afastamentos e cotas diferentes.
50. Reta Qualquer ou Genérica: Tipo de reta com abscissas, afastamentos e cotas diferentes.
51. Retas concorrentes: Retas que se cruzam.
52. Retas paralelas: Retas no mesmo plano que nunca se cruzam.
53. Retas perpendiculares: Retas que formam, entre si, ângulo reto (90°).
54. Reto: Diz-se do ângulo de 90°.
55. Rotação: Ato girar um objeto em torno de um eixo.
56. Segmento de reta: Parte de uma reta com começo e fim.
57. Semirreta: Reta com começo e sem fim.
58. Sessenta: Ângulo suplementar de 120°.
59. Sistema cilíndrico: Sistema de projeção no qual o observador está no infinito.
60. Sistema cônico: Sistema de projeção no qual o observador está próximo ao objeto.
61. Transferidor: Utensílio usado para medir ou reproduzir ângulos.
62. Trinta: Ângulo complementar de 60°.
63. Verdadeira grandeza (VG): é o tamanho real do objeto, i.e., se um lápis, tem 150 mm de comprimento, a sua projeção medirá 150 mm.
64. (π): Plano horizontal de projeção.
65. (π'): Plano vertical de projeção.

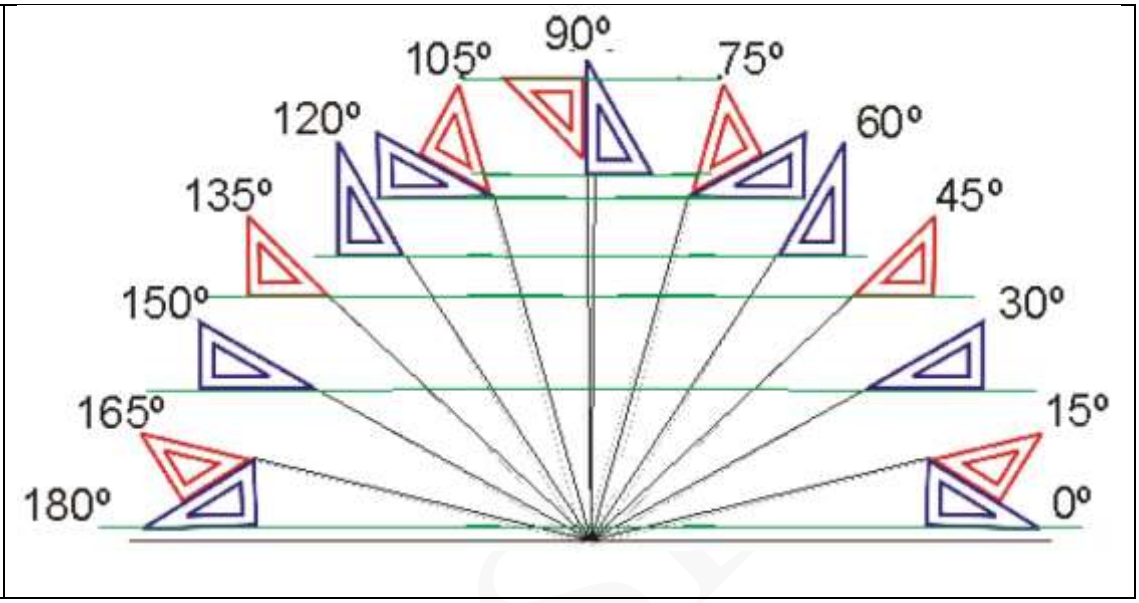
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.2.2- Retas paralelas, perpendiculares e oblíquas (Gabarito)

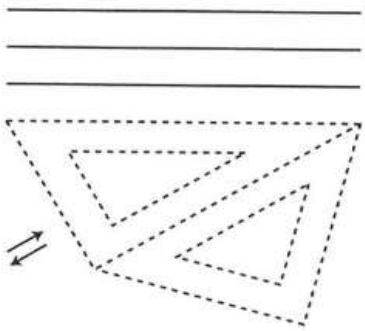
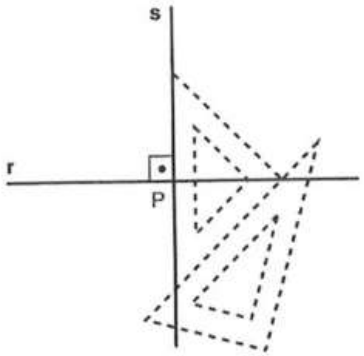
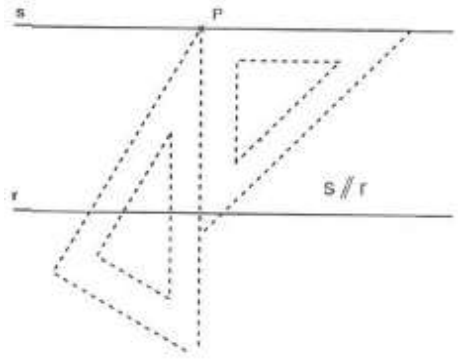
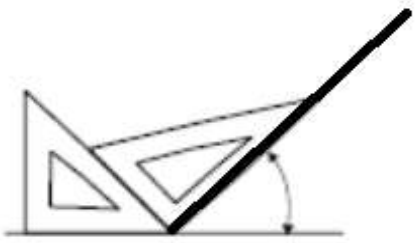
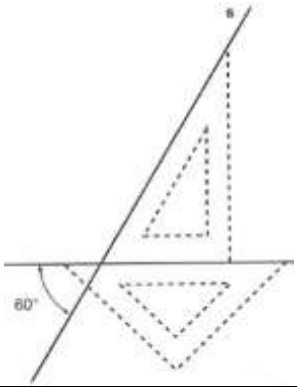
a. Com o uso do par de esquadros, trace 10 retas com:

Fig. 3.26: Exercícios com o Par de Esquadros (ângulos)

. Ângulo de 15º: . Ângulo de 30º: . Ângulo de 45º: . Ângulo de 60º: . Ângulo de 75º: . Ângulo de 90º: . Ângulo de 105 º: . Ângulo de 120 º: . Ângulo de 135 º: . Ângulo de 150 º: . Ângulo de 165 º:	

Fonte: https://ladnascimento.files.wordpress.com/2012/09/aula6_iinstrumentos_desenho.pdf (2012)

b. Com o uso do par de esquadros, trace 10 retas (Gabarito)

. Paralelas . Perpendiculares . Oblíquas .. Ângulo de 30º. .. Ângulo de 45º. .. Ângulo de 60º.	Fig. 3.27: Retas Paralelas 	Fig. 3.28: Retas Perpendiculares 
Fig. 3.29: Retas Oblíquas de 30º 	Fig. 3.30: Retas Oblíquas de 45º 	Fig.:3.31 Retas Oblíquas de 60º 

Fonte: Nascimento (2012) e Outros (2023)

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

3.3.2.4- Medição de Ângulos (Gabarito)

. 20Km/h: **20º**

. 30Km/h: **30º**

. 40Km/h: **40º**

. 50Km/h: **50º**

. 60Km/h: **60º**

. 90Km/h: **90º**

. 100Km/h**: 100º**

. 115Km/h: **115º**

. 140Km/h: **140º**

Fig. 3.32: Transferidor combinado com Velocímetro Automotivo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O velocímetro é um instrumento comum a qualquer veículo automotivo e permite medir a velocidade num dado momento, formando ângulos que podem ser facilmente medidos com o uso de um transferidor.

Este exercício pode ser aplicado a um relógio analógico, isto é, com ponteiros, a fim de que as pessoas consigam enxergar os ângulos formados mais facilmente.

- RESUMO DO CAPÍTULO III:

O presente capítulo apresentou diversas atividades lúdicas, agrupadas em dois blocos de habilidades, cognitivas (*soft skills)* e técnicas (*hard skills)*, com o objetivo de desenvolver as competências necessárias para aplicação da geometria descritiva nas áreas de Engenharia e na Arquitetura, bem como, a capacidade de entendermos melhor o mundo que nos cerca.

Método SB

#CAPÍTULO IV: APLICAÇÃO PRÁTICA DA GEOMETRIA DESCRITIVA

4.0 INTRODUÇÃO:

Depois de tanto falarmos em Geometria Descritiva no decorrer do nosso livro, como de fato, podemos traduzir o que aprendemos, em ações práticas?

Pois bem, este é o objetivo desse capítulo, trazermos o conhecimento de GD em concursos públicos e exames, bem como, em obras e peças.

Na sessão 4.1 vocês encontrarão algumas questões de concursos públicos e exames, onde poderão treinar e verificar o conhecimento adquirido através dos capítulos anteriores.

4.1 GEOMETRIA DESCRITIVA EM CONCURSOS PÚBLICOS E EXAMES

(CESPE/PM.S.LUÍS/2017/TMNS.ARQUIT/MATE/GD) 01/01- A respeito da geometria descritiva, assinale a opção correta.

A) Se um ponto mantiver sempre a mesma direção, sem desviar, dará origem a uma linha curva.

B) Todo segmento de reta oblíquo a um plano apresentará projeções com dimensões idênticas às reais, tanto em relação à sua medida linear quanto em relação ao seu ângulo, qualquer que seja a posição do plano.

C) Plano frontal é todo plano paralelo ao plano horizontal de projeção e será sempre perpendicular ao plano vertical de projeção.

D) Todo segmento de reta perpendicular a um plano apresentará projeções na forma de um ponto, qualquer que seja aposição do plano.

E) Quando o centro de projeção está situado a uma distância finita do objeto, as projetantes são divergentes, dando origem à chamada projeção cilíndrica.

(UEM/UEM/2017/TÉC,EDIF/MATE/GD) 02/03- Em Geometria Descritiva, duas retas coplanares horizontais definem qual(quais) tipo(s) de planos?

A) Vertical, horizontal e oblíquo.

B) Horizontal.

C) Vertical.

D) Horizontal e vertical.

E) Horizontal e oblíquo.

(CESPE/TJ.CE/2014/TJUD.DES/MATE/GD) 03/08- De acordo com a definição de planos de projeção para a geometria descritiva, a quantidade de posições diferentes que um ponto pode ocupar em relação aos planos de projeção é igual a

A) 6.

B) 8.

C) 9.

D) 12.

E) 4.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(UFMT/UFSBA/2017/ARQUIT/MATEGD) 04/25- Na geometria descritiva, a representação do objeto no plano bidimensional é feita pelas suas projeções cilíndricas ortogonais, identificadas por meio da coordenada do ponto, estabelecida por abcissa, afastamento e cota. Dadas as coordenadas dos pontos:

. (F) (1,-2, 3),

. (G) (4, 3, 2),

. (H) (3, 5,-3) e

. (J) (2, -5, -6),

Assinale a alternativa que apresenta, na sequência, os diedros correspondentes à posição dos pontos no espaço.

A) 4º Diedro, 1º Diedro, 2º Diedro, 3º Diedro

B) 2º Diedro, 3º Diedro, 4º Diedro, 1º Diedro

C) 4º Diedro, 3º Diedro, 2º Diedro, 1º Diedro

D) 2º Diedro, 1º Diedro, 4º Diedro, 3º Diedro

(CESPE/SEED.PR/2021/PROF.INFRA/MATE/GD) 05/26- Julgue os itens a seguir, a respeito de geometria descritiva.

I. Projeção é a aplicação dos pontos de uma figura sobre um plano por meio de retas paralelas ou divergentes.

II. Projeção cilíndrica é um tipo de projeção obtida por retas divergentes que partem de um ponto estacionário no infinito.

III Diagonal é um tipo de projeção sobre um plano obtida por meio de uma reta que passa por dois pontos.

IV Cônica e cilíndrica são tipos de projeção.

Estão certos apenas os itens

A) I e II.

B) I e IV.

C) II e III.

D) I, III e IV.

E) II, III e IV.

Método SBCB

(UECE.CEV/PM.SOBRAL/2018/ANL.INFRA/MATE/GD) 06/32- A projeção refere-se ao ato de representar um objeto através da passagem por todos os seus pontos de retas projetantes que intersectam um plano de projeção, assim formando a representação do objeto nesse plano. As características destas retas de projeção dependem do sistema de projeção que está a ser utilizado. Atente ao que se diz a seguir sobre esse tema e assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

( ) A épura é uma representação, num plano, de qualquer entidade geométrica, mediante projeções ortogonais. Ela é muito usada em geometria descritiva e em desenho técnico para a representação de modelos e resolução de problemas.

( ) A abscissa é a coordenada horizontal de um referencial plano de coordenadas cartesianas.

( ) O diedro é a região limitada por dois semiplanos perpendiculares entre si.

( ) Um plano bissetor divide um quadrante, ou diedro, ao meio (45 graus), estando a linha de terra contida nesses planos.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

A) V, V, V, V.

B) V, F, F, F.

C) F, V, V, F.

D) F, F, F, V.

(FUNDEP/PM.L.SANTA/2019/ECIV/MATE/GD) 07/48- No que se refere ao desenho técnico, assinale a alternativa incorreta.

A) É derivado da geometria descritiva, que é a ciência que tem por objetivo representar no plano (folha de desenho, quadro, etc.) os objetos tridimensionais.

B) Sua finalidade principal é a representação precisa no plano das formas do mundo material e, portanto, tridimensional, de modo a possibilitar a reconstituição espacial dessas formas.

C) Os sistemas *computer aided design* (CAD) evoluíram baseando-se na representação paramétrica de modelos tridimensionais (3D), consistindo isto na representação tradicional de projeções ortogonais múltiplas (vistas).

D) O desenvolvimento do desenho assistido por computador (CAD) consistiu em gradualmente proceder-se à representação dos desenhos técnicos utilizando computador e software adequados, substituindo os antigos escritórios de projeto com suas enormes pranchetas, material de desenho e mapotecas.

Boa Sorte!!!

Os Autores

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

4.1.1 GEOMETRIA DESCRITIVA EM CONCURSOS PÚBLICOS E EXAMES (COMENTADOS)

(CESPE/PM.S.LUÍS/2017/TMNS.ARQUIT/MATE/GD) 01/01- A respeito da geometria descritiva, assinale a opção correta.

A) Se um ponto mantiver sempre a mesma direção, sem desviar, dará origem a uma ~~**linha curva**~~. ***=> ERRADO, linha reta.***

B) Todo segmento de reta oblíquo a um plano apresentará projeções com dimensões ~~**idênticas às reais**~~, tanto em relação à sua medida linear quanto em relação ao seu ângulo, qualquer que seja a posição do plano. ***=> ERRADO, diferentes às reais.***

C) Plano frontal é todo plano ~~**paralelo**~~ ao plano horizontal de projeção e será sempre perpendicular ao plano vertical de projeção. ***=> ERRADO, perpendicular.***

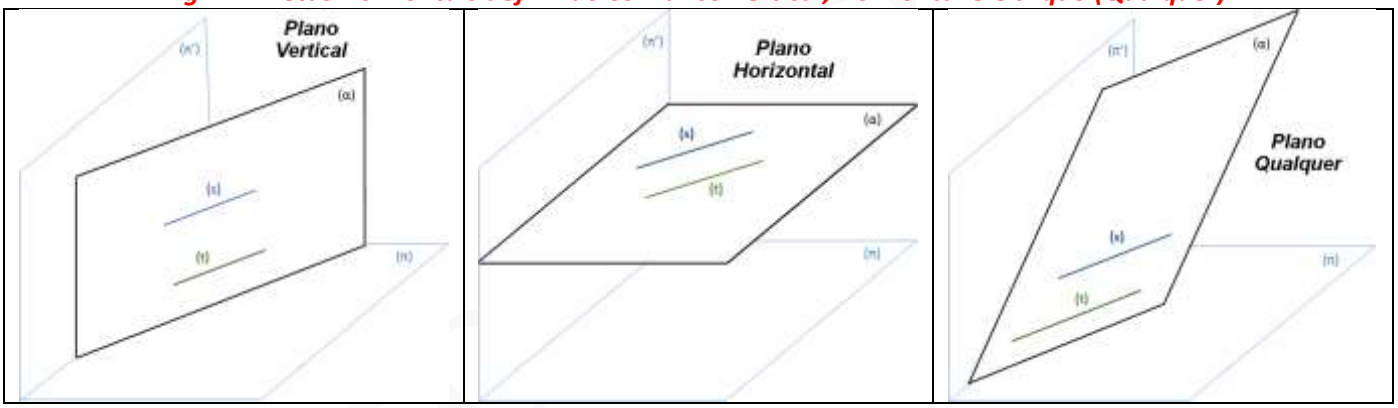
*D) Todo segmento de reta perpendicular a um plano apresentará projeções na forma de um ponto, qualquer que seja aposição do plano. ***=> CERTO.***

E) Quando o centro de projeção está situado a uma distância finita do objeto, as projetantes são divergentes, dando origem à chamada ~~**projeção cilíndrica**~~. ***=> ERRADO, projeção cônica.***

(UEM/UEM/2017/TÉC,EDIF/MATE/GD) 02/03- Em Geometria Descritiva, duas retas coplanares horizontais definem qual(quais) tipo(s) de planos?

. Dos planos existentes em geometria descritiva, somente os planos Vertical, Horizontal e Oblíquo (Qualquer) podem ser definidos por retas Horizontais.

Fig. 4.1: Retas Horizontais definindo os Planos Vertical, Horizontal e Oblíquo (Qualquer).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

. Obs.: Retas (t) e (s) são retas Horizontais

*A) Vertical, horizontal e oblíquo. ***=> CERTO.***

B) Horizontal. ***=> ERRADO, resposta incompleta***

C) Vertical. ***=> ERRADO, resposta incompleta.***

D) Horizontal e vertical. ***=> ERRADO, resposta incompleta.***

E) Horizontal e oblíquo. ***=> ERRADO, resposta incompleta***

(CESPE/TJ.CE/2014/TJUD.DES/MATE/GD) 03/08- De acordo com a definição de planos de projeção para a geometria descritiva, a quantidade de posições diferentes que um ponto pode ocupar em relação aos planos de projeção é igual a

. Em relação aos planos de projeção, um ponto pode estar:

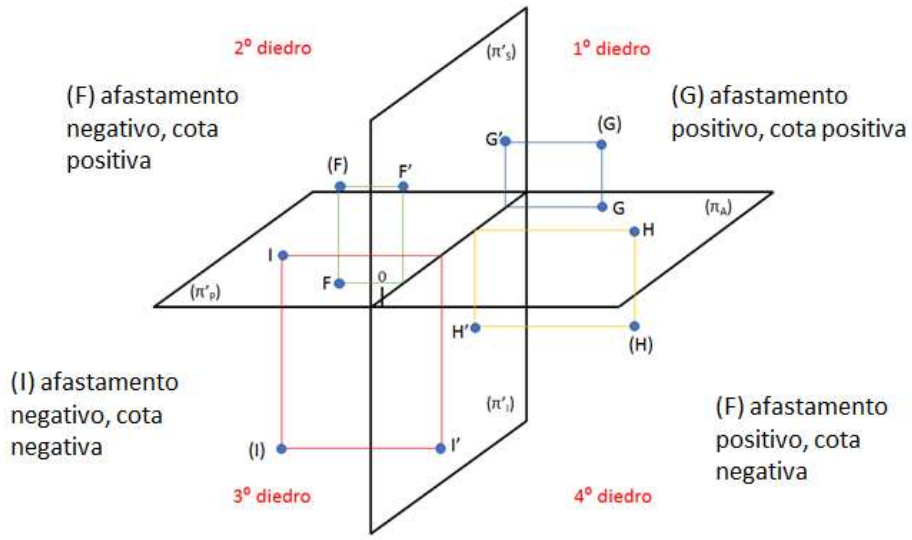
1. No 1º diedro 2.. No 2º diedro 3. No 3º diedro 4. No 4º diedro 5. No plano (π'_S)
6. No plano (π'_I) 7. No plano (π_A) 8. No plano (π_P) 9. Sobre a linha de terra ($\pi\pi'$)

A) 6. ***=> ERRADO.*** B) 8. ***=> ERRADO.*** *C) 9. ***=> CERTO.***
D) 12. ***=> ERRADO.*** E) 4. ***=> ERRADO.***

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(UFMT/UFSBA/2017/ARQUIT/MATEGD) 04/25- Na geometria descritiva, a representação do objeto no plano bidimensional é feita pelas suas projeções cilíndricas ortogonais, identificadas por meio da coordenada do ponto, estabelecida por abcissa, afastamento e cota. Dadas as coordenadas dos pontos:

Fig. 4.2: Sistema de coordenadas no espaço



. 1º diedro: AB: ±; AF: +; CT: +

. 2º diedro: AB: ±; AF: -; CT: +

. 3º diedro: AB: ±; AF: -; CT: -

. 4º diedro: AB: ±; AF: +; CT: -

. (F) (1,-2, 3) ***=> 2º diedro***
. (G) (4, 3, 2) ***=> 1º diedro***
. (H) (3, 5,-3) ***=> 4º diedro***
. (J) (2, -5, -6) ***=> 3º diedro***

<= Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Assinale **a alternativa que apresenta, na sequência, os diedros correspondentes à posição dos pontos no espaço**.
A) 4º Diedro, 1º Diedro, 2º Diedro, 3º Diedro ***=> ERRADO.***
B) 2º Diedro, 3º Diedro, 4º Diedro, 1º Diedro ***=> ERRADO.***
C) 4º Diedro, 3º Diedro, 2º Diedro, 1º Diedro ***=> ERRADO.***
*D) 2º Diedro, 1º Diedro, 4º Diedro, 3º Diedro ***=> CERTO.***

(CESPE/SEED.PR/2021/PROF.INFRA/MATE/GD) 05/26- Julgue os itens a seguir, a respeito de geometria descritiva.
I. Projeção é a aplicação dos pontos de uma figura sobre um plano por meio de retas paralelas ou divergentes. ***=> CERTO.***
II. Projeção cilíndrica é um tipo de projeção obtida por ~~**retas divergentes**~~ que partem de um ponto estacionário no infinito. ***=> ERRADO, retas paralelas.***
III Diagonal é um ~~**tipo de projeção**~~ sobre um plano obtida por meio de uma reta que passa por dois pontos. ***=> ERRADO. Diagonal é um segmento de reta definido por dois vértices não consecutivos e NÂO um tipo de projeção.***
IV Cônica e cilíndrica são tipos de projeção. ***=> CERTO.***

Estão certos apenas os itens
A) I e II. ***=> ERRADO.***
*B) I e IV.
C) II e III. ***=> ERRADO.***
D) I, III e IV. ***=> ERRADO.***
E) II, III e IV. ***=> ERRADO.***

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

(UECE.CEV/PM.SOBRAL/2018/ANL.INFRA/MATE/GD) 06/32- A projeção refere-se ao ato de representar um objeto através da passagem por todos os seus pontos de retas projetantes que intersectam um plano de projeção, assim formando a representação do objeto nesse plano. As características destas retas de projeção dependem do sistema de projeção que está a ser utilizado. Atente ao que se diz a seguir sobre esse tema e assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

(***V***) A épura é uma representação, num plano, de qualquer entidade geométrica, mediante projeções ortogonais. Ela é muito usada em geometria descritiva e em desenho técnico para a representação de modelos e resolução de problemas. ***=> CERTO.***

(***V***) A abscissa é a coordenada horizontal de um referencial plano de coordenadas cartesianas. ***=> CERTO.***

(***V***) O diedro é a região limitada por dois semiplanos perpendiculares entre si. ***=> CERTO.***

(***V***) Um plano bissetor divide um quadrante, ou diedro, ao meio (45 graus), estando a linha de terra contida nesses planos. ***=> CERTO.***

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

*A) V, V, V, V. ***=> CERTO.***

B) V, F, F, F. ***=> ERRADO.***

C) F, V, V, F. ***=> ERRADO.***

D) F, F, F, V. ***=> ERRADO.***

(FUNDEP/PM.L.SANTA/2019/ECIV/MATE/GD) 07/48- No que se refere ao desenho técnico, assinale a alternativa incorreta.

A) É derivado da geometria descritiva, que é a ciência que tem por objetivo representar no plano (folha de desenho, quadro, etc.) os objetos tridimensionais. ***=> CERTO.***

B) Sua finalidade principal é a representação precisa no plano das formas do mundo material e, portanto, tridimensional, de modo a possibilitar a reconstituição espacial dessas formas. ***=> CERTO.***

*C) Os sistemas computer aided design (CAD) evoluíram baseando-se na representação paramétrica de modelos ~~**tridimensionais (3D)**~~, consistindo isto na representação tradicional de projeções ortogonais múltiplas (vistas). ***=> ERRADO, bidimensionais (2D).***

D) O desenvolvimento do desenho assistido por computador (CAD) consistiu em gradualmente proceder-se à representação dos desenhos técnicos utilizando computador e software adequados, substituindo os antigos escritórios de projeto com suas enormes pranchetas, material de desenho e mapotecas. ***=> CERTO.***

Boa Sorte!!!

Os Autores

Método SBCB

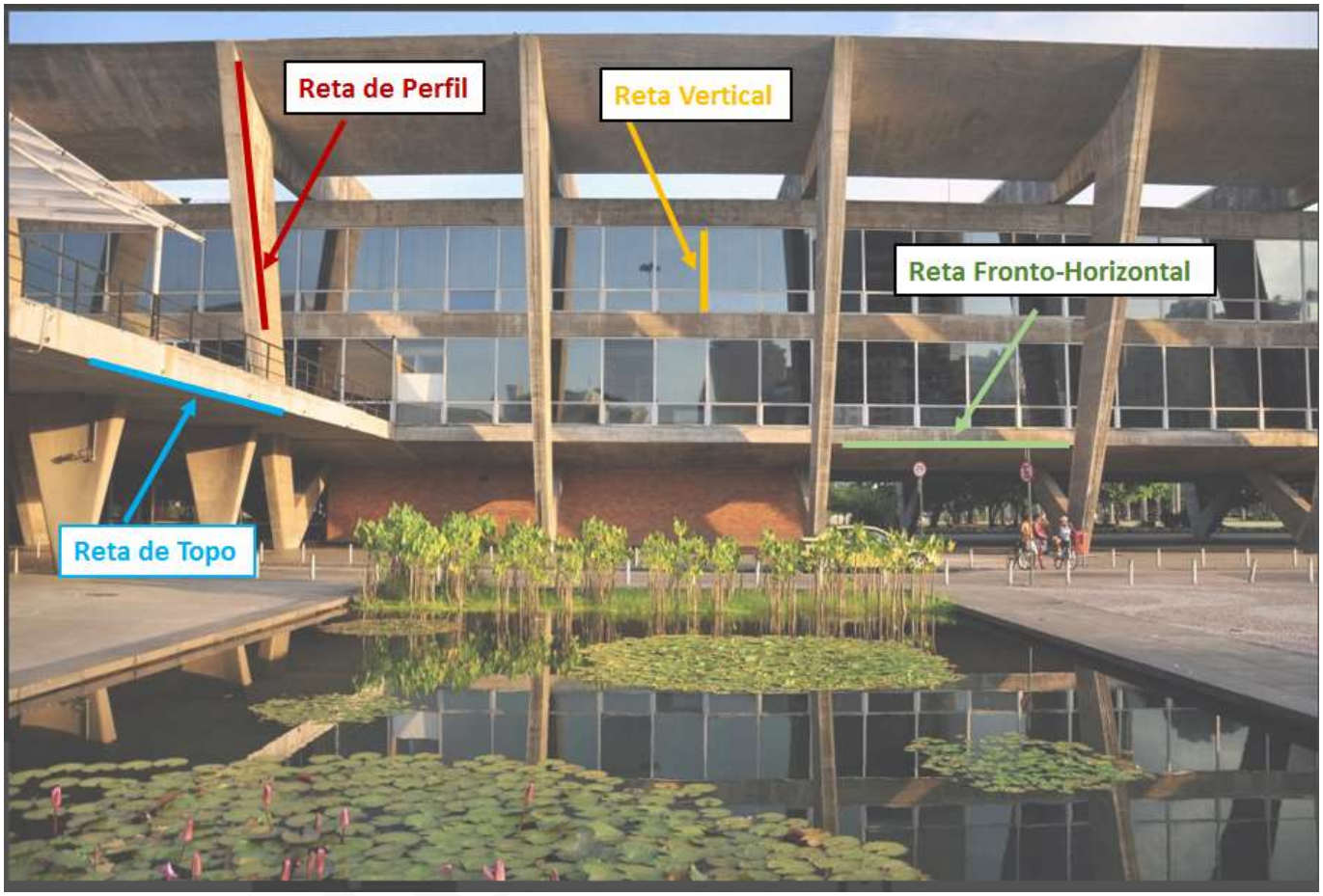
COMENTÁRIOS

Método SBCB

4.2. A GEOMETRIA DESCRITIVA NO NOSSO COTIDIANO

Andando pelas ruas das cidades, nos deparamos com belíssimas obras arquitetônicas e, a partir de agora, vocês poderão entender como a Geometria Descritiva está no nosso cotidiano e enxergar um "mundo novo"...

Fig. 4.1: Museu de arte moderna - Rio de Janeiro/RJ

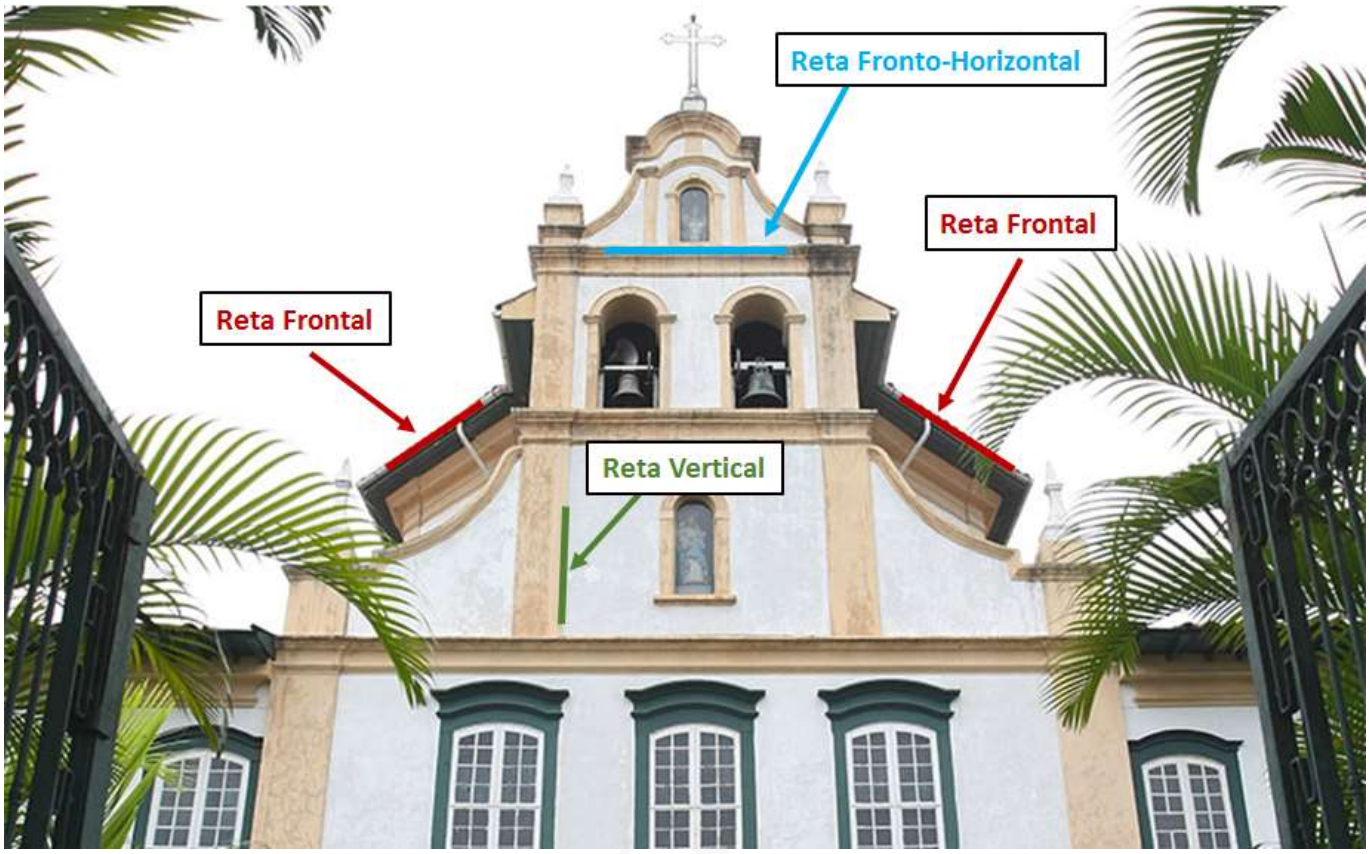


Fonte: Adaptado pelos autores de https://riotur.rio/es/que_fazer/mam-museu-de-arte-moderna/ (2023)

A figura 4.1 mostra o Museu de Arte Moderna (MAM), no Rio de Janeiro/RJ, uma belíssima obra arquitetônica. Nela podemos ver exemplos dos conceitos das Retas Topo, Perfil, Vertical e Fronto-Horizontal, além do conceito de Plano Horizontal (π) e do Plano Vertical (π').

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 4.2: Mosteiro da Luz – São Paulo/SP



Fonte: Adaptado pelos autores de Freepik (2023)

Vemos o Mosteiro da Luz de São Paulo, mostrado na figura 4.2, podemos ver exemplos de Retas Vertical, Frontal e Fronto-Horizontal.

Método

Fig. 4.3: Chalé Campestre – São Paulo/SP

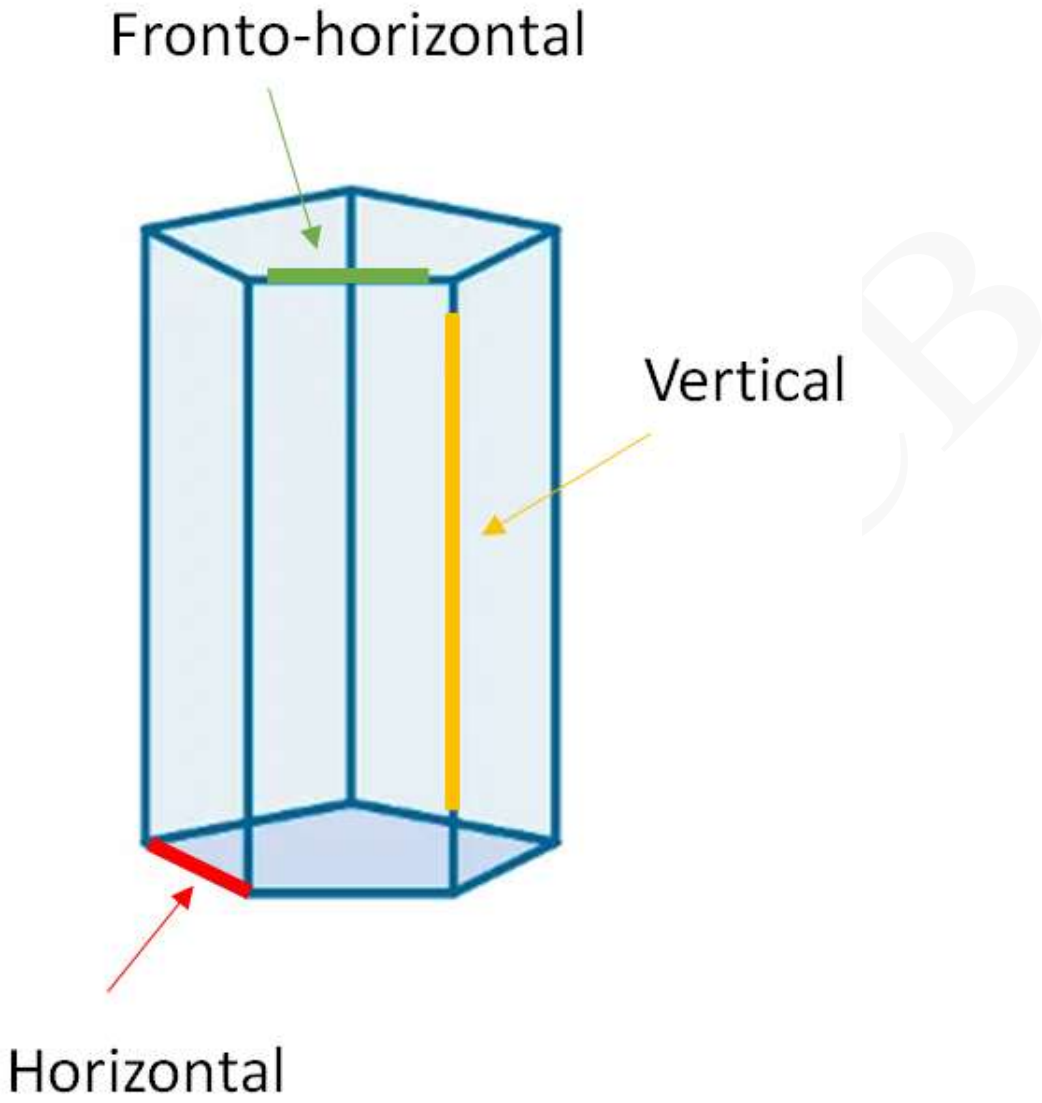


Fonte: Adaptado pelos autores de Freepik (2023)

A figura 4.3 um bucólico chalé campestre, onde observamos as retas de Vertical, de Topo, de Perfil, Qualquer e Frontal.

Método

Fig. 4.4: Prisma de base hexagonal

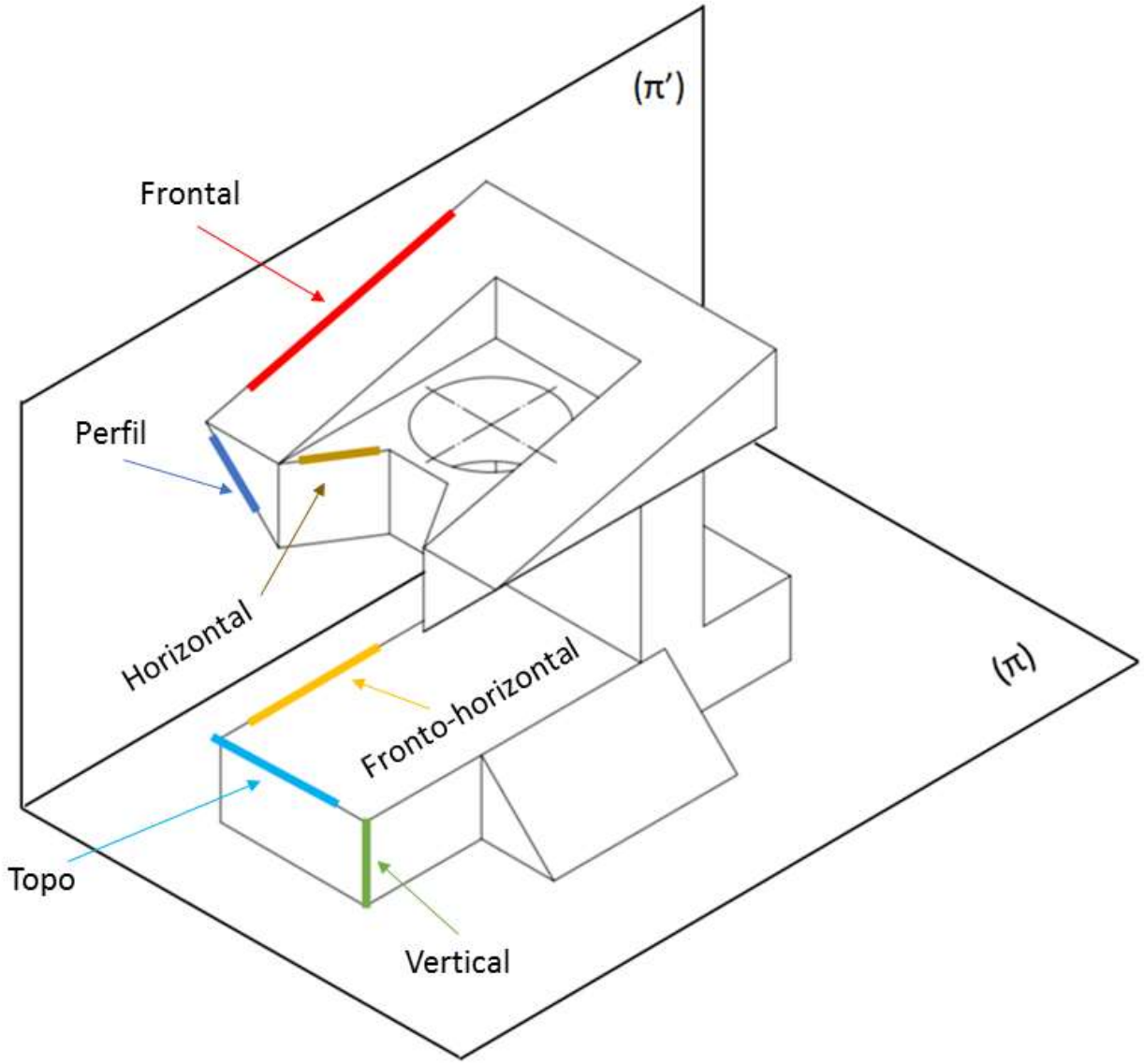


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em um simples prisma de base hexagonal (composto por seis lados), encontramos as Retas Horizontal, Vertical e Fronto-Horizontal.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig. 4.5: Peça Mecânica



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A peça do exemplo acima é composta por diversas retas do tipo Horizontal, Vertical, Frontal, de Perfil, de Topo e Fronto-Horizontal.

- RESUMO DO CAPÍTULO IV:

O presente capítulo teve por objetivo mostrar a aplicação prática do estudo dos conceitos da Geometria Descritiva no cotidiano, seja em questões utilizadas em exames e concursos públicos, seja em obras arquitetônicas e imagens do dia a dia ou em peças usadas em cursos de Desenho Técnico Mecânico, por exemplo.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

#CAPÍTULO 5: LIÇÕES APRENDIDAS

Método SBCB

5.0 INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é o de trazer tudo aquilo que aprendemos no que decorreu desta jornada de quase 20 dias, porque nossa reunião para a criação deste livro ocorreu em 14/07/2023, no emblemático Dia da Queda da Bastilha[20], porque é "**IMPOSSÍVEL**" escrever um livro de 100 páginas em tão pouco tempo...

5.1 OPORTUNIDADE NÃO SE DESPERDIÇA – PROFA. MÔNICA ROBERTA SILVA

Dizem que eu sou uma pessoa de "sorte". Eu não acredito nisso, mas acredito no trabalho duro e honesto – aprendi isso com meus pais. Portanto, sentar e chorar, porque as coisas estão ruins, não faz parte da minha personalidade. Então, para vocês entenderem como chegamos até aqui, apresento a sequência de eventos que permitiram a existência desse livro.

Fig.: Eventos do Método SBCB



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Quando eu fiz o ENEM de 2021, apenas queria "testar o meu cérebro" no período pandêmico e, se tivesse "sorte", fazer uma faculdade pública de Matemática, a fim de aprender um pouco de Ciências Exatas que tanto me fascina, mas me desafia nas aulas do Projeto Reta de Chegada. Infelizmente, por estudar em escolas públicas, eu sofri com muitas greves, logo, tive um ensino bem deficitário...

Léa Portella, minha sobrinha especialista em ENEM, me ajudou a fazer a inscrição e descobriu o curso de Eng. Produção do Cefet, onde me matriculei e iniciei minhas aulas em 18 de abril de 2022.

Sofri muito com as aulas de Cálculo I, Álgebra e Desenho, parecia que eu estava em outro planeta. Eu ouvia os professores falarem, mas não compreendia o que eles diziam, porque o ritmo era muito rápido. Eu não conseguia acompanhar a turma. Ou eu anotava o que eles diziam ou prestava atenção no que diziam. Tive muita vontade de desistir do curso de Eng. Produção do Cefet, mas encontrei bons colegas e ótimos professores.

Ao contrário da maioria das pessoas comuns, estudar me diverte, isto é, a cada dia que eu estudo, eu aprendo algo novo ou relembro coisas esquecidas. Por exemplo, em 1985, a equação do 2º grau era resolvida com a "fórmula da equação do 2º grau"; hoje, ela é chamada de "Fórmula de Bhaskara".

Enfim, eu sei que todo problema deve ser resolvido em partes, logo, como eu não tenho pressa em me formar, resolvi desacelerar... assistir às aulas, fazer anotações e não me estressar com as notas. E assim eu o fiz.

Nos períodos seguintes, foquei nas disciplinas mais difíceis e fui sendo aprovada: primeiro em Cálculo I, depois em Álgebra e, por último, em Desenho.

O que eu aprendi nesse processo? A não encarar a reprovação como reprovação, mas ,sim, como a oportunidade de aprender. Então, para quem tinha coeficiente de rendimento de 9,34, foi uma grande mudança...

Em 06/06/2023, aniversário do chamado "Dia D"[21], ao término da aula de Desenho, a Profa. Cristiane – em conversa com o Prof. Gilberto Castello Branco- discutiu sobre o "pequeno resumo", convidou-me a escrever um artigo sobre o uso das técnicas mnemônicas, com prazo de entrega no dia 16/06/23.

Adorei a ideia, meu cérebro ferveu! Só que eu não tinha informação alguma, nome do evento, número de páginas, formatação... Não me fiz de rogada, "chutei a bola pra cima e corri atrás". No metrô lotado, fui pensando no título, afinal, o título me daria um norte. Escrevi para a Profa. Cristiane e ela o aprovou imediatamente.

[20] A Queda da Bastilha ocorreu em 14 de julho de 1789 e foi uma revolta popular que pôs por terra o regime monárquico vigente na época e mudou a vida das pessoas em todo mundo, dando início à Revolução Francesa.

[21] O Dia D, 06/06/1944, marca o desembarque das tropas aliadas na praia de Normandia, França, na chamada Operação Overlord que foi a maior operação de guerra da história e deu início à derrocada das tropas do Eixo e do término da II Guerra Mundial.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fui dar aula, meu cérebro fritava de ideias. Ao terminar, comecei a escrever uma página, para saber se este era o caminho. Enviei-o à 00:30h do dia 07/6, véspera do Feriado de Corpus Christi em 08/06/23. Ela respondeu às 6:12h. Fomos trocando ideias por mensagens e o artigo foi tomando forma. Prof. Gilberto juntou-se a nós e novas ideias foram acrescentadas.

No feriado do dia 8/6/23, às 18:36h, nós descobrimos que o artigo para o Cobenge deveria ser postado no dia 11/6/23 até às 23:59h!!!! Ou seja, tínhamos cerca de 75 horas para escrevermos um ótimo artigo para ser considerado no maior evento do Ensino de Engenharia de Produção do país e que seria realizado na nossa casa, isto é, no Cefet do Rio de Janeiro. Eu senti minha jugular pulsar e falei comigo: "_ Ferrou, tô ferrada... Mas, quem não morre não vê Deus, então, vida que segue...".

Trabalhamos arduamente durante três dias, foi um ping-pong incessante. Construímos o artigo a seis mãos e, finalmente, no domingo, 11/6, às 20:51h, a Profa. Cristiane conseguiu postar o artigo no site do Cobenge... Parecia que eu tinha corrido os 100m rasos uma centena de vezes em apenas três dias. Eu estava morta de cansaço, a adrenalina muito alta, mas estava IMENSAMENTE feliz e agradecida pela oportunidade. Agora, tínhamos que esperar o resultado final dos aprovados no dia 30/6/23.

Fig.: E-mail recebido do Cobenge

No dia 29/6/23, às 16:47h, recebi um e-mail do Cobenge, informando que nosso artigo fora ***APROVADO*** *e selecionado para apresentação na* ***SESSÃO TÉCNICA****!!!! Foi uma alegria sem tamanho e uma grande emoção.*

A partir daí, liguei para amigos, mandei mensagens e convidei minha professora do mestrado de São Paulo da UMESP, a Profa. Dra. Dagmar de Castro, para participar desse evento tão importante. Ela aceitou imediatamente e pediu-me o artigo. Assim que o recebeu, ela teceu ótimos comentários e deu a sugestão de transformar o artigo num livro.

Meu cérebro ferveu de novo. Falei com a Profa. Cristiane e com o Prof. Gilberto. Cá estamos nós com este livro que apresentamos a vocês com a ajuda de meus amigos e das professoras Dagmar e Augusta... O que aprendi?


16:53 41%

ABENGE - Resultado COBENGE 2023 Caixa de entrada

ABENGE 16:47
para mim

Caro(s) Autor(es),

Estamos felizes em informar que o artigo intitulado **4648 - TÉCNICAS MNEMÔNICAS COMO FERRAMENTA NOS ESTUDOS DE GEOMETRIA DESCRITIVA. ESTUDO DE CASO: CEFET-RJ. FOI APROVADO** para publicação e apresentação em Sessão TÉCNICA no COBENGE 2023.

Pedimos a atenção para os próximos passos necessários para validar sua aprovação:

1. Fique atento às sugestões de correções e melhorias feita pelos revisores. Você terá **ATÉ DIA 10 DE JULHO** para enviar o pdf com as alterações sugeridas, seguindo o roteiro: Acessar sua área restrita no site da ABENGE > Artigos submetidos ao COBENGE 2023 > selecionar o artigo indicado > Reenviar Arquivo.
Os trabalhos que não enviarem as correções serão publicados com a versão atual.

2. Para o artigo ser incluído nos Anais do COBENGE 2023 este deverá:
- Estar ligado a **INSCRIÇÃO PAGA DE PELO MENOS UM DOS AUTORES ATÉ 10/08/2023**.
- Cada inscrição dá direito à publicação de até dois trabalhos, exceto para os autores inscritos na categoria estudantes de graduação, na qual cada inscrição dá

Fonte: Gmail (2023) =>

1. Não desperdice as oportunidades que a vida traz para você, porque tudo é oportunidade. Enquanto uns enxergam problemas, eu enxergo oportunidades.

2. O "impossível só existe para aquele que não crê", logo, se você acreditar e trabalhar duro, as coisas vão acontecer como têm que acontecer e lembre-se: "planejamento é tudo!!!"

3. Seja honesto e bom o tempo todo, porque da vida a gente só leva os bons momentos. E mais, nossos amigos e familiares são o maior patrimônio que podemos ter, e que, acima de tudo, Deus é grande...

Profa. Mônica Roberta SILVA

5.2 "A IDEIA DO ARTIGO PARTIU DO PROFESSOR GILBERTO" - PROFA. DRA. CRISTIANE BACALTCHUK

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

01) A Sra é a única mulher no corpo acadêmico de professores de Desenho do Cefet/RJ. Quais foram os desafios que a Sra teve que enfrentar ao longo da sua vida profissional?

Ter feito curso técnico em mecânica, engenharia mecânica e ter trabalhado durante os primeiros anos da minha vida profissional em uma indústria mecânica, onde a presença de mulheres sempre foi rara, me ensinou a lidar com um ambiente de estudo e trabalho, em sua maior parte, composto por homens. Por essa razão, ser, atualmente, a única mulher do departamento, não chega a ser um desafio.

Quando me formei no curso técnico, nos anos 80, algumas das fábricas não permitiam mulheres trabalhando junto com ou chefiando homens. Isso fez com que, em vez de eu trabalhar nas áreas pelas quais eu tinha maior interesse – controle de qualidade e fabricação –, eu trabalhasse na parte de engenharia do produto. Mas, novamente, mesmo sendo minoria, sempre fui muito respeitada pelos meus colegas e chefias. No CEFET/RJ, ser a única mulher do colegiado de Desenho nunca me trouxe nenhum desconforto.



02) Mesmo sendo considerada uma professora "dura" de uma disciplina odiada por muitos alunos, a Sra é uma das professoras mais amadas do Cefet e a preferida em Desenho, por muitos alunos que se "estapeiam" por uma vaga nas suas turmas. Como a Sra conseguiu conciliar rigidez acadêmica e ternura?

Com relação ao fato de os alunos gostarem de mim e da minha aula, sim, isso costuma ser verdade. Muitos alunos me escrevem, ao final do período, agradecendo. Até mesmo os alunos que eu reprovo costumam se inscrever novamente nas minhas turmas, pois sabem que, no período seguinte, estarei lá para ensiná-los o que eles não conseguiram aprender ainda.

Sou rígida comigo e com a minha aula. Transmitir o conhecimento nem sempre é uma tarefa simples e fico muito satisfeita quando consigo dar uma boa aula. Sou exigente com os meus alunos porque entendo que isso será o melhor para a vida acadêmica e profissional deles. Faço isso, mas não me esqueço de que eles, na maioria das vezes, são alunos do 1º período e, portanto, inexperientes e que a minha matéria, para alguns, não é trivial. Gosto de ouvi-los e tento ensinar com empatia e cobrar os resultados dos alunos, respeitando-os acima de tudo.

03) Ao longo dos três períodos acadêmicos, percebe-se nitidamente que a Sra foi mudando o seu linguajar rebuscado e usando exemplos do cotidiano, exemplo: "igual a uma pista de skate". O que a levou a isso?

Na verdade o meu linguajar veio se "adaptando" ao longo das últimas duas décadas. Infelizmente, os alunos têm chegado cada vez mais mal preparados e com um vocabulário mais e mais precário. Tento mesclar o vocabulário próprio, usado em engenharia, para que eles comecem a se familiarizar, mas quando percebo que não encontro "eco" dos alunos, uso algumas adaptações e exemplos que sejam melhor entendidos por eles, por exemplo, a "pista de skate" para exemplificar superfícies "curvas" (risos).

04) A Sra conversa com cada aluno, dá conselhos e orientações, contrariando a visão clássica de "professor inalcançável". A Sra se arrepende de ter se aproximado mais dos alunos e da mudança de linguajar ao longo dos períodos letivos?

Não, não me arrependo. Os alunos sempre foram muito gentis comigo.

Gosto de ouvir os meus alunos porque são eles que me mostram se eu estou fazendo o trabalho que me propus a fazer, da maneira correta.

Gosto de ajudá-los. Acho que isso faz parte do meu propósito, como professora. O aluno não precisa ter um "deus" dando aula para ele. Ele só precisa de alguém que não esqueça que já "esteve sentado naquelas cadeiras um dia" e que, por ter começado a estudar aquele assunto há mais tempo que ele, sabe mais e, portanto, tem condições de ensiná-lo.

05) A Sra, desde o início, foi receptiva à criação do "pequeno resumo" e às técnicas mnemônicas, corrigiu-o e ajudou na distribuição. Por quê?

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fui receptiva à criação porque a minha aluna, co-autora do livro, me disse que dessa maneira, conseguiria aprender melhor. Então, achei muito válido.

Quanto à distribuição, quando ela me pediu para distribuir o resumo para os seus colegas, assim como ela fazia com as folhas usadas durante as aulas e provas (folha A4, folha isométrica e etc...), achei uma iniciativa muito solidária e eu não poderia ter dito "não".

Afinal, era um resumo da matéria, feito de maneira correta e, da mesma forma que poderia ajudá-la, poderia ajudar outros alunos também.

06) A Sra apresentou o "pequeno resumo" ao Prof. Gilberto, quando poderia ter guardado isso para a Sra, já que era um resumo "bobo" numa linguagem popular e que fugia do estereótipo dos resumos de Geometria Descritiva. A Sra não teve medo da reação do coordenador de Desenho? Como foi a reação dele?

Nunca achei o resumo "bobo". Eu o achei bem feito e bem organizado.

Mostrei o resumo para o Prof. Gilberto porque ele também é professor da cadeira de Desenho e por ter a mente muito aberta ao "novo", imaginei que ele fosse achar interessante.

A reação do Prof. Gilberto foi muito positiva, tanto que a sugestão de um trabalho de iniciação científica e a escrita de um artigo científico, falando sobre o uso da técnica mnemônica como ferramenta de auxílio para a aprendizagem de Geometria Descritiva, foram dele.

07) A sugestão da criação de um artigo para participar do Cobenge partiu de quem? Por que a Sra convidou uma aluna com limitados conhecimentos de Desenho para a elaboração do artigo? Normalmente, convida-se o "melhor dos melhores" para se escrever um artigo ou um livro, afinal, a Sra tem um nome a zelar, mas a Sra, novamente, contrariou essa lógica. Por quê?

A ideia do artigo partiu do professor Gilberto.

A aluna em questão foi convidada porque a ideia do uso do método foi dela. Ela tomou a iniciativa de fazer o resumo e me mostrou em aula, demonstrando protagonismo estudantil.

Ela foi convidada para escrever o artigo conosco, apesar de todas as suas dificuldades na cadeira porque o COBENGE não é um congresso de Desenho, mas, sim, de ensino em engenharia. Não escreveríamos SOBRE Geometria Descritiva, seus conceitos teóricos e aplicações práticas, mas, sim sobre a técnica que ela estava sugerindo, para que fosse usada em conjunto com as demais técnicas para o ensino de Geometria Descritiva.

08) A Sra trabalhou incansavelmente para a elaboração do artigo num prazo exíguo, em pleno feriadão de Corpus Christi, como foi esse processo? O que a Sra sentiu quando soube que o artigo havia sido aprovado de imediato para a SESSÃO TÉCNICA, em meio a centenas de artigos muito bons?

Foi um processo muito cansativo, mas que me trouxe muita satisfação também. Quando eu soube do resultado, fiquei muito feliz e orgulhosa pelo nosso trabalho.

09) Por que a Sra aceitou escrever um livro popularizando os conceitos de Geometria Descritiva?

Aceitei escrever o livro, porque achei boa a ideia da criação de um material didático, que contivesse uma proposta diferente e inovadora, que servisse como apoio para os livros didáticos já existentes.

10) O que a Sra espera deste livro, frente às novas tecnologias?

Os livros serão sempre nossos grandes aliados. A tecnologia nem sempre nos ensina tudo o que precisamos aprender. No meu entender, a tecnologia é melhor utilizada quando se torna uma ferramenta nas mãos de quem detém o conhecimento teórico do assunto. Usar, por exemplo, um software de desenho sem conhecer a teoria de desenho seria como usar o Word sem saber escrever.

11) O que a Sra aprendeu no decorrer de todo o processo?

Aprendi muito com os desafios que surgiram durante a escrita desse livro e fiquei contente com a oportunidade de aprender sobre o processo e as etapas envolvidas na criação de um livro.

Torço para que esse livro seja útil e consiga ajudar os que queiram aprender um pouco dessa teoria tão fascinante.

Profa. Dra. Cristiane BACALTCHUK

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

5.3 ACREDITEM EM VOCÊS – PROFA. MARIA AUGUSTA GUIMARÃES DE ALMEIDA

No dia 6/7, bem cedo, recebi uma mensagem da profª Mônica Roberta convidando-me a participar deste projeto. Quando o assunto é uso da Língua Portuguesa, Educação, Processo de Aprendizagem, como não reagir com alegria e encantamento ao desafio? E, assim, aceitei o convite para fazer a revisão ortográfica da obra.

Mas o que aprendi realizando esse trabalho tão importante?

Fazer a revisão de uma obra vai muito além de ler atentamente cada período, cada parágrafo, corrigindo-lhe qualquer desvio de concordância, pontuação, regência etc. Fazer a revisão de um projeto como este é ter o privilégio de crescer, aprender, reconhecer que é possível, sim, por meio de técnicas lúdicas, como jogos, palavras cruzadas, recursos da mnemônica, facilitar o processo de aprendizagem dos alunos. Ainda que o conteúdo não seja o assunto de nossa área de atuação, sempre aprendemos algo. Que encantamento me causaram aqueles gráficos, retas, círculos etc.! E neste momento devo confessar que a Matemática sempre me encantou! Como? Uma professora de Língua Portuguesa que gosta de Matemática? Sim!!! E devo esse encanto pela matéria a uma professora maravilhosa, que tive a graça de ter como mestra aos 12 anos de idade. Daquele ano em diante, a Matemática deixou de ser um monstro e passou a ser uma disciplina instigante, desafiadora e prazerosa!

Certamente, não saio dessa tarefa com domínio de Cálculo, Álgebra, Desenho, mas com a certeza de que nosso cérebro é capaz de muito mais do que podemos imaginar!

Vou contar-lhes agora um fato que muito me fez sofrer, mas, sem dúvida, fez-me mais forte!

No ano de 2020, eu e meu esposo testamos positivo para COVID e precisamos ser internados. Eu, em uma semana, estava recuperada e em casa. Ele, infelizmente, não resistiu. Fiquei sem chão! Pensei que não conseguiria seguir adiante... Como viver um dia, e mais outro, e outro... sem a pessoa que dividia comigo alegrias, tristezas, vitórias, sonhos?



Fonte: Freepik (2023)

E foi exatamente nessa condição que reconheci a grandeza da fé, da força que nela encontramos e a importância da família! Meus dois filhos, meu netinho (nosso sonho realizado), minha nora, foram minha base para sobreviver àquela dor que parecia sem fim. Mas era preciso seguir, enfrentar e aceitar! Sim! Se eu sobrevivi àquela doença, se tive a bênção da cura, se pude voltar à minha casa para o convívio com eles, a razão só poderia ser esta: minha missão continuaria, ainda havia o que fazer por aqui... Então, que assim fosse!

Após um mês e meio sem ele comigo, um dia, ao acordar, pensei "Vou tentar gravar uma aula". Já trabalhava com aulas on-line desde 2012. Será que eu conseguiria passar os conteúdos de forma dinâmica, criativa, como sempre tentava fazer? E assim eu fiz: pus uma roupa bonita, maquiei-me (sou bastante vaidosa), pus-me à frente da câmera e gravei uma aula. Daquele momento em diante, renasci! O fato de produzir, montar materiais, criar questões para aulas, responder dúvidas de alunos, receber suas mensagens tão carinhosas, foi um divisor de águas na minha vida! Não há dúvidas de que o trabalho, além do amor de meus filhos e neto, foi o remédio para me trazer um alento naquele momento de tamanha dor!

Perdoem-me aqui o desabafo, mas julguei importante trazer a vocês esse testemunho. Acreditem na sua força, determinação e capacidade de superação! Que, ao abrir os olhos pela manhã para mais um dia, façam valer a pena! Vocês podem!

Meu carinho e respeito sinceros!

Profa. Maria Augusta Guimarães de ALMEIDA

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

5.4 "SIM, VALEU A PENA!!!" – PROFA. DRA. DAGMAR SILVA PINTO DE CASTRO

01) Ao ler o artigo aprovado do Cobenge, a Sra teceu vários comentários. O que levou a Sra a sugerir a construção de um livro de metodologia com o uso de técnicas mnemônicas numa disciplina de Geometria Descritiva, a qual a Sra não domina?

Ao ler o artigo aprovado no Cobenge, o que me chamou a atenção foi o modo como a Mônica Roberta, minha ex-aluna de Mestrado na Universidade Metodista de São Paulo (UMESP), trouxe a sua experiência de vida e o seu repertório, para criar um caminho único para construir um modo de aproximação e realizar a aprendizagem necessária da disciplina.

Isto é, o que "me tocou", porque é um tema – aprendizagem – que eu acompanho há algum tempo, foi, no período de docência formal e em situações informais, observar como as pessoas aprendem. O caminho que cada pessoa percorre para encontrar o seu modo de aprender uma matéria ou algo novo. A Monica encontrou seu caminho ao trazer à cena a técnica mnemônica.


Fonte: Freepik (2023)

02) O que a Sra sentiu quando recebeu o convite para participar da elaboração do livro?

Eu fiquei surpresa com o convite, porque não é algo que eu domine, não faz parte da minha área de conhecimento. Eu me senti honrada pelo convite de participar do livro.

03) Quais eram as suas expectativas no início do projeto?

As minhas expectativas, no início do projeto, eram mais relacionadas ao modo como eles, Mônica e seus professores, iriam trazer para o formato de um livro aquilo que foi a experiência narrada para esse evento. Porque não é tão simples escrever um livro. Eu já tenho certa familiaridade com o processo envolvendo vários autores, prazos, revisões etc. na composição de uma obra.

04) Quais desafios a Sra teve que superar para participar de um projeto a distância e de um tema que não é da sua área de conhecimento?

O maior desafio foi me localizar, isto é, reconhecer o que seria algo relevante com que eu pudesse contribuir, além da leitura, de sugestões à Mônica... Mais do modo como ela poderia "se dizer" melhor, isto é, "se bem dizer" – uma expressão que nós usamos muito em psicanálise - na escrita desse livro, porque é parte de uma experiência dela e que ela acaba passando para seus pares (colegas de aula). E há aí algo inusitado, há um "quê de inusitado" nessa experiência que ela transforma em uma metodologia e que isso vai para além do que lhe é singular.

05) O que a Sra sentiu quando viu o projeto avançar até ficar pronto?

Ver o projeto avançar e ver todo mundo se envolvendo, cada um na sua área, me confirma aquilo que apreendo de longa data nas experiências da vida. Cada um tem um jeito muito único de expressão e modo de aproximação em seu percurso de vida, mas há a possibilidade da transmissão do que se aprende e isso pode ser compartilhado.

Nessa construção comum, há uns ganhos, porque nós nos abrimos para aprender coisas novas. Nós nos abrimos para coisas que, até então, provavelmente, estavam "ligadas no automático" e de que não nos dávamos conta. É disso que o livro trata ao

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

convocar a um modo de aproximação da Geometria Descritiva de um lugar mais criativo.

Há quantas décadas essa disciplina é ensinada da mesma forma?

Mas, a partir do momento em que uma aluna questiona esse "status quo", que se coloca, que se implica, que se envolve, ela faz um "furo" nessa repetição e daí surge o novo com aquilo que já estava aí. Ela não criou coisa alguma, ela não fez a técnica, porque a técnica mnemônica já existe há vários séculos, mas ela consegue fazer "algo novo"; isto é inovação. Tirar a venda dos olhos acostumados a ver sempre do mesmo modo, fazer daquilo que já estava aí e com que as pessoas estavam tão familiarizadas, que não mais enxergavam, algo diferente.

Então, foi algo muito interessante, foi uma experiência boa e que me alegrou muito.

06) Que mensagem a Sra gostaria de deixar hoje para os leitores futuros?

Que cada um/a sustente a sua singularidade em seu processo de aprendizagem e que se autorize a "se dizer" nesse processo.

Que saia daquela relação que o Paulo Freire chamava de uma "educação bancária", em que você fica esperando que alguém deposite sobre o seu corpo um conhecimento. Ser sujeito desse processo e isso transcende o momento presente, porque isso diz do humano, que se responsabilize e que o orientador da vida seja a ética do desejo, a paixão pelo saber.

Então, essa é a mensagem que eu deixo para os leitores do presente e do futuro.

07) Você considera que este livro está alinhado com a atualidade e com todas as ferramentas tecnológicas desenvolvidas diariamente? É possível considerar essa técnica atual?

Sim, há atualidade nessa obra, pela maneira como ela se coloca, pelos exercícios que convidam as pessoas a se envolverem a fazê-los.

Pela forma lúdica, porque é um "aprender com arte", a pessoa se coloca no processo. Ela participa e pode, inclusive, inventar outras formas de se aproximar desse conhecimento, porque, para mim, o livro não está fechado nele mesmo. Este livro convoca e convida cada um a se colocar nesse processo de aprender a aprender.

É um processo que provoca, até mesmo em uma pessoa adulta, aquilo de que as pessoas se esquecem na aprendizagem: o lúdico e a brincadeira. E nesse processo – e aí eu sempre digo que "brincadeira é uma coisa séria" – então, nesse processo lúdico, a pessoa se envolve em sua aprendizagem.

Então, é atual.

08) Para encerrar, valeu a pena? Por quê?

Sim, valeu a pena, porque eu entrei em contato com uma área de conhecimento com a qual eu não tinha familiaridade alguma e não vou dizer que aprendi geometria descritiva, porque o meu campo de atuação é totalmente outro, mas eu vi o trabalho cuidadoso que a Mônica e seus professores tiveram em trazer para uma linguagem acessível algo extremamente complexo ,e isto não é tão simples de se fazer.

Eu estou envolvida com a área do conhecimento, isto é, da produção do conhecimento, há várias décadas e eu sei que é exigente você trazer para uma linguagem simples, e simples não é "simplismo", não é "simplista", não é algo superficial, mas, sim, você conseguir estabelecer essa relação de proximidade com o seu interlocutor ou sua interlocutora e provocar nessa pessoa o desejo de aprender.

Então, nesse processo, eu digo que valeu a pena. Foi correria, foi exigência, porque me pegou num período em que eu estava envolvida com outras coisas, as atividades do cotidiano e o trabalho.

Não foi simples, mas foi desafiador, e essa conversa foi muito interessante, então valeu a pena sim!!!

Profa. Dra. Dagmar Silva Pinto de CASTRO

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

RETA DE CHEGADA

www.retadechegada.com.br

ENADE SOCIAL ENG. PRODUÇÃO – 2023



*Vagas limitadas e distribuição interna.

TURMA GRATUITA – INÍCIO AGO/2023*

Correção de questões do Enade de Eng. Produção
Aulas ao Vivo (síncronas) e Gravadas (assíncronas)
Exercícios com Teoria
Apostilas e material didático incluído

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES GRATUITAS

(21) 99157-5825 (wpp) ou 96730-1942 ou 3902-1462

Método SBCB de Geometria Descritiva O 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas www.metodosbcb.com.br	CCS PAPELARIA (21) 3580-5909

#CAPÍTULO 6: APOIO ACADÊMICO

6.0 INTRODUÇÃO

Compartilho com vocês os pensamentos de pessoas fantásticos que contribuíram para a criação deste livro, fazendo-nos enxergar coisas que passaram despercebidas.

"OS ALUNOS DEVEM SER OS PROTAGONISTAS DO APRENDIZADO"

Para a Profa. Cristina Gomes de Souza, uma das referências em inovação e patente industrial no Brasil, "em relação à geometria descritiva, acho que utilizar técnicas mnemônicas e atividades lúdicas traz uma abordagem inovadora e com potencial de estimular, difundir e consolidar conceitos e fundamentos associados a essa disciplina"



Por Profa. Dra. Cristina Gomes de SOUZA

Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ.
Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil.
Trabalhou com pesquisadores da Fachhochschule Köln e Fachhochschule Berlin (Alemanha).
Faz parte da rede CITIES apoiada e financiada pelo Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
Recebeu a Medalha de Honra ao Mérito por Serviços Prestados à Educação Tecnológica.

01) A Sra poderia nos passar um breve currículo, por favor?

Tenho Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ na área de Avaliação de Projetos Industriais e Tecnológicos. Sou Professora Titular e atuei como adjunta do Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação (DIPPG) e Chefe do Departamento de Pós-Graduação (DEPOG) do CEFET/RJ. Fui Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPPRO), fui Chefe de Departamento e Coordenadora do curso de graduação em Engenharia de Produção (DEPRO). Fui representante institucional junto à Rede de Propriedade Intelectual, Cooperação, Negociação e Comercialização de Tecnologia (REPICT) vinculada à Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro (REDETEC).

Atualmente, ocupo o cargo de Diretora de Eventos da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia de Produção (ANPEPRO), tendo atuado como membro do Conselho Consultivo na gestão anterior. Sou líder do grupo de pesquisa Gestão da Tecnologia. Tenho participado, como pesquisadora, de diversos projetos de pesquisa e de extensão inovadora financiados por órgãos de fomento como FAPERJ, FINEP/CNPq, CAPES/DAAD envolvendo parcerias no Brasil e no exterior.

Sou consultora ad hoc de diversas agências de fomento. Tenho diversas publicações em periódicos internacionais e nacionais. Possuo várias orientações concluídas. Atuei nas linhas de pesquisa: Gestão da Inovação e Informação Tecnológica; e Ciência, Tecnologia & Educação, trabalhando, principalmente, na área de Engenharia de Produção nos seguintes temas: propriedade intelectual; prospecção tecnológica; indicadores de ciência, tecnologia e inovação; informação tecnológica; e educação em engenharia.

02) Referência em Inovação e em Patente Industrial no Brasil, docente, há vários anos no CEFET/RJ da disciplina "Metodologia da Pesquisa" vista como "espinhosa" pela maioria dos alunos, como a Sra enxerga o atual nível acadêmico dos alunos?

O período da pandemia acelerou um processo que já vinha acontecendo, porém de forma limitada: o uso de tecnologias no processo de aprendizagem. A mudança para o ensino remoto também demandou a adoção de novas metodologias e formas de avaliação. Foram muitas mudanças e desafios, tanto para os alunos, como também para os professores que rapidamente tiveram que assimilar, reinventar e mudar a estrutura e dinâmica de suas disciplinas.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Se por um lado esse período trouxe várias dificuldades que precisaram ser superadas, por outro proporcionou oportunidades de inovação e reflexão sobre as práticas de ensino. Acho que podemos avançar e tirar muitas lições a partir da experiência desse período.

No entanto, é preciso termos em mente que o ensino remoto ocorreu a partir de uma conjuntura não planejada e com a pressão de vários fatores de ordem econômica, social e familiar decorrentes da pandemia. Não nos preparamos para atuar no ensino remoto.

Foi um momento de disruptura e foi necessário que todos se adaptassem para seguir em frente e dar continuidade não apenas aos cursos, mas à própria vida. Avaliando todo esse contexto, acho que a resposta foi boa e o resultado satisfatório dentro do possível.

Assim como foi necessário um período de adaptação ao ensino remoto, também se fez necessária uma readaptação ao formato presencial.

Participei de uma banca de projeto final em que foi feito um estudo comparando o desempenho acadêmico dos alunos do curso de Engenharia de Produção (modalidade EAD) antes, durante e depois da pandemia. O resultado foi interessante. As notas aumentaram durante a pandemia, quando as avaliações se tornaram todas online. Com o retorno das avaliações presenciais, as notas diminuíram, o desempenho dos alunos foi pior do que antes da pandemia. É como se os alunos tivessem que se readaptar para realizar provas tradicionais feitas de forma presencial.

Particularmente, penso que esse formato presencial com essa carga horária de aulas deveria ser revisto. Acho que temos uma carga horária presencial muito grande. Na minha percepção, essa carga presencial dentro de uma sala de aula não é mais compatível diante do contexto atual. Os alunos ficarem, diariamente, cerca de 5 horas ou mais dentro de uma sala de aula só se justifica se houver uma dinâmica de aula que torne esse período efetivamente estimulante e produtivo para o aprendizado e formação dos alunos. Afinal, além da sala de aula, os alunos precisam ter tempo para ler e pesquisar sobre os conteúdos ministrados.

Os alunos devem ser os protagonistas do aprendizado. O papel dos professores deve ser o de estimular, orientar e auxiliar nesse processo. Os alunos precisam "aprender a aprender" uma vez que, ao concluírem o curso, terão que ter a capacidade de aprender e se atualizar por conta própria. Acho que os alunos hoje têm essa capacidade. Eles rapidamente aprendem e utilizam aquilo que lhes interessa. E é aí que está o desafio: fazer com que se interessem em aprender os conteúdos necessários para sua formação profissional.

03) Na sua opinião, o alto nível de reprovação no ciclo básico dos cursos de Engenharia e de Arquitetura, em especial, nas disciplinas de Exatas influencia a desistência/abandono dos cursos pelos alunos? Por quê?

A alta taxa de reprovação em disciplinas do ciclo básico dos cursos de Engenharia é um aspecto que preocupa e tem sido bastante discutido. Trata-se de uma questão complexa que reflete deficiências que vêm do ensino fundamental e médio. As dificuldades e o mau desempenho associados a essas disciplinas contribuem para evasão uma vez que os alunos se sentem desmotivados e passam a se questionar quanto à escolha por essa formação profissional.

Várias instituições têm adotado ações visando mitigar esse problema tais como aulas de nivelamento, apoio de monitoria etc. No entanto, é preciso pensar em novas metodologias que possam facilitar o processo de aprendizagem e em outras iniciativas que estimulem os alunos a se envolverem e gostarem mais do curso.

Fig.: Concorrência cada vez mais acirrada



Fonte: Freepik (2023)

04) Na sua opinião, o que a evasão escolar representa para o Brasil e para a sociedade?

A alta taxa de reprovação e de evasão traz prejuízos diversos. Prejuízos para os alunos que acabam atrasando sua formação profissional, por não concluir o curso no prazo previsto ou por recomeçar uma nova graduação em outra carreira. Também traz prejuízos para a sociedade e para o país com desperdício de recursos públicos e falta de pessoal em uma área que é fundamental para o desenvolvimento tecnológico de um país.

05) O livro "Método SBCB de Geometria Descritiva: 1º livro de GD criado por meio de técnicas mnemônicas" não segue o padrão dos demais livros de Geometria Descritiva, quer seja pelo linguajar simples ou pelas atividades lúdicas. Qual é a sua opinião acerca dessa iniciativa, a de popularizar conceitos complexos?

Acho que é importante desenvolver e experimentar metodologias de ensino diversificadas, o que também enriquece a formação dos alunos. Isso é válido para todas as disciplinas.

Especificamente em relação à geometria descritiva, acho que utilizar técnicas mnemônicas e atividades lúdicas traz uma abordagem inovadora e com potencial de estimular, difundir e consolidar conceitos e fundamentos associados a essa disciplina, bem como, facilitar

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

percepção de uma visão espacial que transcende o escopo dessa disciplina e que se faz útil no cotidiano dos alunos.

Ao ampliar nossa visão espacial, é como se estivéssemos ampliando também nossa visão do mundo. É como enxergar o mundo de forma multidimensional. Fazendo uma analogia, é enxergar o mundo através de diversas perspectivas!

Acho que essa abordagem de usar técnicas mnemônicas e atividades lúdicas também seria interessante para outras disciplinas como cálculo, por exemplo. Acredito que a taxa de reprovação e de evasão iria reduzir se os alunos efetivamente compreendessem melhor os conceitos, fundamentos e aplicabilidade desse conteúdo, que é ministrado no ciclo básico. É preciso fazer os alunos gostarem e se interessarem por esses conteúdos.

06) Existe hoje um grande debate sobre o papel da tecnologia no meio acadêmico. Uns a defendem veementemente, enquanto outros querem bani-la. Em meio a essa polarização, na sua opinião, a tecnologia é amiga ou inimiga? Por quê?

Acho que a tecnologia não pode ser avaliada a partir de uma posição dicotômica: amiga ou inimiga. Como tudo, a tecnologia tem seu lado bom ("amigo") e seu lado mau ("inimigo"). Sua avaliação como satisfatória ou não vai estar relacionada com a dosagem, o propósito e adequação de sua utilização.

Cabe a nós, como docentes, saber como fazer uso da tecnologia a nosso favor, tornando-a uma aliada no processo de aprendizagem. A nossa dificuldade é que não vivenciamos e não fomos preparados para trabalhar com essas tecnologias. Temos que constantemente nos reinventar, aprender e ousar, experimentando novas formas de abordar um determinado conteúdo, estimulando os alunos a aprender e construir o seu conhecimento.

07) A Sra coordena cursos de EAD. Qual a maior dificuldade em elaborar materiais didáticos para as disciplinas de Exatas, na sua opinião?

No formato de curso EAD, os alunos têm disponível o material para estudar, mas não existem as aulas presenciais em que estão interagindo com professor e colegas e assistindo às explicações do professor. Portanto, o material didático precisa ser bem claro e estruturado de modo que os alunos possam aprender de forma mais autônoma.

Também é importante considerar o perfil do aluno dessa modalidade de curso. Muitos trabalham, têm pouco tempo disponível e estão retomando os estudos depois de vários anos. Assim, o material precisa ser atrativo, de fácil compreensão, bem estruturado e com vários exemplos de aplicações.

Fig.: Material didático precisa ser atrativo



Fonte: Freepik (2023)

08) Para encerrar, iniciativas como essa de tentar criar novas formas de ensinar/estudar e de tentar traduzir conceitos complexos para a nossa realidade são algo passageiro ou uma tendência, na sua opinião? Por quê?

Penso tratar-se de uma tendência. O mundo vem se tornando cada vez mais complexo. O conhecimento avança a cada dia. O volume de informações cresce exponencialmente. Diante desse cenário, é importante traduzir essa complexidade de forma simples de modo a facilitar e permitir uma efetiva assimilação dos conceitos e fundamentos necessários.

A tecnologia e seus aparatos devem ser utilizados para nos auxiliar, sem jamais substituir nossa capacidade de pensar, refletir e avaliar. E para que tenhamos essa capacidade, precisamos dominar os conceitos e fundamentos do conhecimento relacionados àquilo que estamos analisando.

Dando um exemplo bem simples: digo sempre que os alunos devem usar calculadora para fazer contas. O importante é terem a capacidade de perceber que o resultado está errado se ao multiplicar 500 por 5, a resposta for 100. Certamente houve um erro na digitação dessa operação. É o conhecimento dos fundamentos de uma multiplicação e uma avaliação crítica do resultado que irão permitir a identificação de um resultado inconsistente.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

O MUNDO DIGITAL ESTÁ SE CONTRAPONDO ÀS HABILIDADES MANUAIS

Para o Prof. Bernardo José Gomes "os jovens, desde a tenra idade, deveriam ser motivados a trabalhar texturas, formas, jogos de desafio de lógica..."



Por Prof. Bernardo José GOMES

Mestrado em Tecnologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).
Bacharel em Engenharia Industrial Mecânica pelo (CEFET/RJ).
Trabalhou como Engenheiro Industrial na Michelin, Engenheiro de Métodos.
Atuou como Supervisor de Qualidade e Supervisor de Logística na Quaker Alimentos.
Foi Engenheiro e Supervisor de Manutenção e Projetos da Lubrizol.
Engenheiro, Supervisor e Gerente na Shering-Plough nas áreas de Métodos e Desenvolvimento e Embalagens.

01) O Sr poderia nos passar um breve currículo, por favor?

Sou Mestre em Tecnologia e Bacharel em Engenharia Industrial Mecânica pelo CEFET/RJ. Sou Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do CEFET/RJ e, atualmente, sou professor do Curso de Engenharia de Produção.

Tenho experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia do Produto, Métodos e Ergonomia, atuando principalmente nos seguintes temas: engenharia de produção, engenharia do produto, inovação, tomada de decisão e embalagens.

Sou Conselheiro Regional do CREA-RJ desde 01/2021.

Fui Chefe do Departamento de Produção e Chefe do Departamento de Graduação. Fui conselheiro nos conselhos de Ensino, de Ensino, Pesquisa e Extensão e no Conselho Diretor (Órgão Máximo da instituição).

02) Quais as disciplinas que o Sr ministra ou já ministrou?

No nível Técnico ministrei Mecânica dos Fluidos, Materiais de Construção Mecânica e Metrologia.

No nível Superior: Ergonomia, Estudos de Tempos e Métodos, Qualidade, Gestão da Manutenção, Logística e Fundamentos de Segurança do Trabalho e Desenvolvimento de Embalagens, além de orientar Estágio Supervisionado, nos cursos de Engenharia de Produção Presencial e Semipresencial, este em parceria com o CEDERJ e a UFF.

03) No decorrer da sua carreira letiva, quais as maiores dificuldades dos alunos dos períodos iniciais?

Creio que os maiores desafios dos alunos no início dos estudos de engenharia são:
. Lidar com uma forma diferente de ensino em que o aluno deverá ser muito mais protagonista, e não mero expectador;
. Conseguir enxergar nas disciplinas do ciclo básico a sua aplicação nas disciplinas profissionalizantes e na carreira profissional.

04) O Sr é uma pessoa ativa na disseminação de boas práticas da Engenharia. O Sr pertence a quais entidades?

Gostaria de ser mais participativo, mas hoje estou me dedicando ao CREA, como Conselheiro Regional e atualmente estou avaliando entrar para a SAE.

Contudo, procuro dedicar meu tempo, além das aulas, a orientar projetos de protótipos e extensões.

05) Quais as principais preocupações acadêmicas das entidades às quais o Sr pertence, nesse mundo pós- pandemia?

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Creio que no caso do CREA/CONFEA, é entender os prejuízos e as vantagens dos ensinos semipresenciais.

Temos hoje um curso de Engenharia de Produção que, com certeza, tem demostrado sucesso, mas entendo que muitos cuidados devem ser tomados no PPC dos cursos, na qualificação dos polos e no material fornecido aos alunos.

Isso para dizer o mínimo, entendo que, para outros cursos, talvez seja muito mais penoso criar cursos semipresenciais.

Fig.: Praticar... praticar... praticar



Fonte: Freepik (2023)

06) Na sua opinião, quais os principais motivos para desistência/abandono dos cursos?

Entre os que consegui mapear, vejo a desilusão prematura com o curso, a falta de base em português e matemática somada à forma como, muitas vezes, a disciplinas do básico são ofertadas.

07) Muitos alunos têm dificuldades nas disciplinas de desenho. Por que isso acontece, na sua opinião?

Quase tenho dificuldade em falar sobre isto, visto que tenho grande facilidade com esta disciplina. Creio que os jovens, desde a tenra idade, deveriam ser motivados a trabalhar texturas, formas, jogos de desafio de lógica, terem acesso a papel e lápis para praticarem a escrita, o desenho, a coordenação motora e a visual.

Não obstante entendo que há pessoas com mais facilidades auditivas, visuais e musicais. Não diria que muitos alunos têm dificuldade com desenho, mas percebo que o mundo digital está afastando os jovens das habilidades manuais.

08) Como membro do CREA-RJ e professor de longa data, como o Sr enxerga o uso de técnicas mnemônicas?

Creio que as técnicas mnemônicas são ótimos recursos para o aprendizado, mas eu particularmente sempre tive dificuldades em usá-las adequadamente. O CREA não atua muito nessa área, pelo que eu saiba.

09) Na sua opinião, as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em outras disciplinas acadêmicas ou apenas em Geometria Descritiva?

As técnicas mnemônicas podem ser usadas em quase todas as disciplinas que alguém deseja aprender, mas alguns detalhes não podem deixar de ser observadas, como a Matemática, em que o básico é fazer exercícios e mais exercícios.

O uso de ferramentas é, por exemplo, como andar de bicicleta, isto é, só se aprende usando, quero dizer, praticando, tentando vencer medos e limites. Dentro de situações sob controle e respeitando normas de segurança – isto vale para práticas de ciclismo como também para aprender uso de uma de desenho por computador, bem como, outras ferramentas digitais de desenho.

É necessário praticar... praticar... praticar!!!

Método SBCB

ADAPTAR-SE À UNIVERSIDADE NÃO É TAREFA SIMPLES

Para a Profa. Laís Amaral Alves "as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em praticamente todas as disciplinas"



Por Profa. Dra. Laís Amaral ALVES

Doutorado em Engenharia de Materiais pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).
Mestrado em Engenharia Civil com ênfase em materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
Bacharel em Engenhara de Segurança (Cândido Mendes).
Pós-Graduação em Gestão de Projetos.
Bacharel em Engenharia Civil (UFRJ).

01) A Sra poderia nos passar um breve currículo, por favor?

Tenho Doutorado pelo CEFET/RJ e Mestrado pela UFRJ. Sou professora do CEFET/RJ e atuo em grupos de pesquisa no CEFET, UFRJ e UFF. Ministro as disciplinas de Introdução à Engenharia, Metodologia Científica, Normalização e Confiabilidade, Resistência dos Materiais, Materiais Compósitos e Gestão de Projetos para a graduação. E, ainda, Gestão de Projetos, Sustentabilidade e Confiabilidade de Sistemas para a pós-graduação.

02) No decorrer da sua profissão, quais as maiores dificuldades dos alunos dos períodos iniciais?

Acredito que a maior dificuldade dos alunos dos períodos iniciais é a adaptação. Eles entram na universidade normalmente acostumados com uma outra realidade e, ao se depararem com muitas disciplinas e uma forma diferente de estudar e de aprender, muitos ficam perdidos, literalmente.

03) Na sua opinião, as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em outras disciplinas acadêmicas ou apenas em Geometria Descritiva?

As técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em praticamente todas as disciplinas. Eu as utilizo em alguns tópicos de Resistência dos Materiais com meus alunos.

04) O custo de implementação das técnicas mnemônicas e a velocidade dos resultados é alto ou baixo, na sua opinião?

O custo é baixo, e a velocidade dos resultados é alta. Podemos ver resultados em curto e médio prazo quando os alunos se dedicam à técnica.

05) Como professora e orientadora de alunos de doutorado, a Sra aceitaria o desafio de orientar alunos que desenvolvessem teses para a melhoria da qualidade de estudos usando técnicas mnemônicas? Por quê?

Sim, pois acredito que a técnica deve ser difundida e ajudaria muitos alunos a entender as disciplinas em que, às vezes, eles têm dificuldades de aprendizado.

Essa técnica pode ser realizada de uma forma simples e rápida, bem como ser aplicada às disciplinas de diferentes períodos. Porém é necessário divulgar, pois muitos não detêm esse conhecimento.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Cel.: (21) 99157-5825 (Claro, wpp) ou 96730-1942 (Vivo)
Site: www.metodosbcb.com.br e E-mail: metodosbcb@gmail.com

COMENTÁRIOS

Método SBCB

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

BRASIL, GIGANTE PELA PRÓPRIA NATUREZA!!!

Para a Profa. Dra. Olga Calhman, especialista em energia e gestão ambiental, as técnicas mnemônicas têm um custo, relativamente baixo, e resultados quase que imediatos



Por Profa. Dra. Olga Calhman

Doutorado em Engenharia Civil na COPPE/UFRJ.
Mestrado em Engenharia Civil pela COPPE/UFRJ.
Bacharelado em Engenheira Civil formada pela UFRJ.
Área de atuação: Planejamento e Expansão em Energia Elétrica, comercialização de gás natural e energia, gestão de indicadores ambientais, licenciamento ambiental, planejamento e gestão de recursos hídricos.
Trabalhou na Petrobras por 15 anos, em Furnas por 2 anos e na Engevix por 5 anos.
É docente universitária desde 2010.
É professora de gestão ambiental do Curso Preparatório para Concursos Reta de Chegada desde 2011.

01) Quais disciplinas a Sra ministra, ministrou ou pretende ministrar?

Já ministrei hidrologia, legislação e gestão ambiental, poluição e qualidade das águas. Gostaria de ministrar outras disciplinas também... Entendo que é importante que o professor ministre outras disciplinas, como uma forma de reciclagem, porque ele se vê obrigado a sair da sua "zona de conforto". O questionamento da realidade permite a inovação e isso o livro "Método SBCB de Geometria Descritiva" retrata bastante.

02) No decorrer da sua profissão, quais as maiores dificuldades dos alunos dos períodos iniciais?

Ao longo da minha experiência de docente, percebo que a deficiência no aprendizado, melhor dizendo, a ***falta de conhecimento das disciplinas anteriores****, por exemplo: português e matemática, é uma das principais causas da dificuldade do aprendizado dos alunos de graduação. Isto é, as lacunas de conhecimento impactam diretamente aqueles que iniciam a vida universitária.*

03) Na sua opinião, as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em outras disciplinas acadêmicas ou apenas em Geometria Descritiva?

Na minha opinião, as técnicas mnemônicas serão muito bem-vindas em outras disciplinas, não apenas na Geometria Descritiva, porque permitem melhor associação do conteúdo acadêmico com a realidade dos alunos.

Por exemplo, no passado, a frase clássica da alfabetização era "Vovô viu a uva", contudo, imagine que você more numa pequena cidade no interior do interior e que "vovô nunca tenha visto a uva" devido às condições climáticas ou ao solo, mas que ele tenha visto a rapadura ou o bode? Por isso, as técnicas mnemônicas são fantásticas, elas se adaptam a quaisquer situações.

04) O custo de implementação das técnicas mnemônicas e a velocidade dos resultados são altos ou baixos, na sua opinião?

Na minha opinião, o custo de implementação das técnicas mnemônicas é relativamente baixo, porque não demanda tecnologia, isto é, qualquer professor, com o auxílio dos próprios alunos, poderá criar frases e jogos condizentes com o nível acadêmico dos estudantes e com a sua realidade.

Quanto à velocidade dos resultados, percebo que é extremamente alta, os resultados são praticamente imediatos, tanto é que no Reta de Chegada, onde ministro aulas, usa-se essa ferramenta o tempo todo.

Quando abre um edital – da abertura até a provasão em média 60 dias para revermos o conteúdo de 5 anos de engenharia de produção ou 4 anos de administração. Então, eu tenho que revisar um conteúdo enorme de gestão ambiental e de legislação ambiental em apenas cinco aulas!?!?!? É óbvio que nós usamos todos os recursos que temos; além de muitos exercícios, usamos também os mapas mentais, os resumos sinópticos, os acrônimos /siglas e frases... Traduzindo: usamos técnicas mnemônicas!!!

05) Como professora e orientadora de alunos de doutorado, a Sra aceitaria o desafio de orientar alunos que desenvolvessem teses para a melhoria da qualidade de estudos usando técnicas mnemônicas? Por quê?

Entendo que o desenvolvimento de teses que usem técnicas mnemônicas será uma grande contribuição para a melhoria da qualidade dos estudos.

Sim, sem dúvida, eu poderia orientar, caso houvesse interesse de ambas as partes e disponibilidade para essa orientação, porque é papel da academia formar os multiplicadores do conhecimento e nós, academia e sociedade, precisamos muito nos unir para ajudar a repor/expandir o quadro de docentes com profissionais atentos às demandas de mercado e cônscios da falta de recursos/estrutura, em especial, das pequenas cidades no interior deste imenso país, "gigante pela própria natureza", chamado Brasil.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

A EDUCAÇÃO É A BASE DE UMA SOCIEDADE LIVRE E DESENVOLVIDA





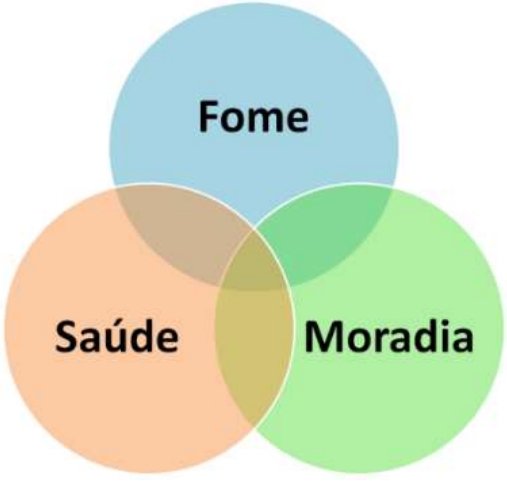
Por Profa. Rosa Zanker

Bacharel em Letras (Português-Inglês).
Professora do Município do Rio de Janeiro com experiência em Educação Infantil.
Contadora de estórias.
Voluntária na ONG Instituto Dara que atende crianças com doenças graves e famílias de baixa renda.
Voluntária nas escolas públicas do Município do Rio de Janeiro onde conta estórias e ministra aulas de reforço escolar na alfabetização.
Viúva de um professor e pessoa de primeira grandeza, Pedro Zanker, mãe de três filhos maravilhosos e quatro netos lindos.

Quando a Educação Pública deixou de ser de excelência, isso relegou um futuro muito triste para as famílias de baixa renda. Entendo que as escolas para formação de professores são inadequadas e os profissionais saem despreparados para esse mundo globalizado em que vivemos. Logo, as necessidades das famílias não são supridas.

Como educadora de longa data, visualizo três barreiras que limitam o nosso desenvolvimento.

Fig.: Barreiras ao desenvolvimento



Fonte: Elaborada pela autora (2023)

Essas três barreiras são:

1º. Fome;
2º. Saúde;
3a. Moradia.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

. BARREIRA I: FOME

A fome causa distúrbios, principalmente na primeira infância, que impedem desenvolvimento o cognitivo e a capacidade de aprendizagem da criança.

O professor sozinho não tem condições de resolver esse problema. Têm-se criado auxílios emergenciais que mitigam a fome por um breve período, mas não despertam a consciência da família e nem acabam, de fato, com a fome, haja vista que a insegurança alimentar atinge quase 70 milhões de brasileiros (ONU, 2023).

O desemprego, a gravidez na adolescência e a violência que permeia as famílias, bem como, as parcas doações e eventuais auxílios propagam esse ciclo de miséria, porque a família cresce de forma quantitativa e a fome se agrava.

. BARREIRA II: SAÚDE

O atendimento médico, por meio da Clínica da Família, ajudou muito as camadas mais pobres da população; contudo, percebo que falta aos profissionais de medicina um esclarecimento mais adequado, isto é, uma linguagem mais próxima da realidade dessas pessoas sobre as doenças e seus possíveis motivos, sobre os cuidados médicos que devem ser seguidos e a importância da medicação na hora certa. Por quê? Porque muitos pais/mães são analfabetos!!!

Os atendimentos de psicologia, de fisioterapia e marcação de exames são falhos, como exemplo, a fila de espera para atendimento supera meses/anos. Todavia, está escrito na nossa Carta Magna: "A saúde é direito de todos e dever do Estado" (CF/88, art. 196).

. BARREIRA III: MORADIA

A moradia dessas famílias de baixa renda é precária. A maioria não tem casa própria... Muitas casas são mal construídas e com apenas um dormitório, onde TODOS dormem juntos e sem ventilação. Certa vez uma criança me contou: _ Tia, meu pai fez um quarto para mim, agora eu vou ter uma cama.

Chorei!

Na minha opinião de educadora e de voluntária, esses três elementos (fome, saúde e moradia) são as principais barreiras que inibem o alcance das famílias mais pobres à educação, porque a sobrevivência é a preocupação premente.

Então, despertar a consciência das famílias de que elas devem ser coparticipes da construção de um futuro melhor, por meio da educação, é a chave para quebrarmos esse círculo vicioso.

Profa. Rosa Zanker

Método SBCB

CONHECIMENTO TEÓRICO E PRÁTICO DEVEM ANDAR JUNTOS

A Profa. Dra. Ana Luiza de Souza utiliza as técnicas mnemônicas nas suas aulas.



Por Profa. Dra. Ana Luiza Lima de SOUZA

Doutorado em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ.
Mestrado em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ.
Bacharelado em Engenharia de Produção pelo
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca.
Professora de Engenharia de Produção do CEFET/RJ desde 2010.
Coordenadora de projetos de pesquisa e extensão.
Coordenadora do Laboratório de Logística, operações e serviços do Campus NI.
Produção científica em congressos do IEEE e periódicos acadêmicos.

01) A Sra poderia nos passar um breve currículo, por favor?

Tenho doutorado e mestrado pela UFRJ em engenharia de produção. Sou professora do CEFET/RJ do curso de engenharia de produção desde 2010 e atuo em projetos de pesquisa e extensão do CEFET/RJ. Durante o período da graduação no CEFET/RJ, fiz Iniciação Científica e isso me ajudou muito, academicamente e profissionalmente falando.

02) Quais as disciplinas que a Sra ministra , já ministrou ou pretende ministrar?

Tenho experiência em ensino, pesquisa e extensão na área da Engenharia, com uma formação multidisciplinar, com a qual posso atuar nas seguintes áreas: engenharia de operações, gestão da produção, gestão de processos, ergonomia e saúde e segurança do trabalho, engenharia da qualidade, manufatura enxuta, estratégia organizacional, projetos de produto e gestão de projetos, logística, engenharia do meio ambiente e engenharia econômica, além de gestão de serviços, sustentabilidade, empreendedorismo, inovação, educação em engenharia, sistema de informação gerencial e cálculo.

Atualmente, ministro as disciplinas de introdução à economia, engenharia de métodos e análise organizacional para a graduação, tendo orientado alunos de iniciação científica PIBIC, mestrado e projetos de final de curso de graduação (TCC).

03) No decorrer da sua profissão, quais as maiores dificuldades dos alunos dos períodos iniciais?

Eu percebo que a grande maioria dos alunos tem dificuldade em "traduzir" a teoria aprendida na universidade com a realidade do dia a dia e o cotidiano das empresas. Quero dizer, ao entrar, o aluno tem uma visão de mundo totalmente desconectada com a realidade acadêmica e, muitas vezes, ele não consegue enxergar que aquelas aulas dos períodos iniciais são os alicerces de sua carreira profissional.

E, então, muitos alunos querem apenas "passar", o que é muito ruim para os períodos posteriores, porque acabam carregando um "ranço" de "passar a qualquer custo" e, como consequência, ficam à margem do conhecimento.

04) Na sua opinião, as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em outras disciplinas acadêmicas ou apenas em Geometria Descritiva?

Sim, na minha opinião, as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas nas mais variadas disciplinas, porque melhoram a capacidade de memorização e contribuem com as boas práticas de ensino e aprendizagem.

Eu as utilizo, por exemplo, nas aulas de engenharia de métodos e tem sido bastante proveitoso.

05) O custo de implementação das técnicas mnemônicas e a velocidade dos resultados são altos ou baixos, na sua opinião?

O custo de implementação é baixo, afinal, não demanda tecnologia específica e nada mirabolante, apenas planejamento e criatividade e, sobretudo, os resultados são efetivos, isto é, eficientes (economia de tempo e de recursos) e eficazes (alcance dos objetivos e metas).

Entendo que o grande problema é sair da "zona de conforto", pensar diferente, querer fazer algo para reter a atenção do aluno e desenvolver o gosto por aprender coisas novas.

06) Como professora e orientadora de alunos de doutorado, a Sra aceitaria o desafio de orientar alunos que desenvolvessem teses para a melhoria da qualidade de estudos usando técnicas mnemônicas? Por quê?

Sim, com certeza. É importante para a difusão do conhecimento sobre um tema, pouquíssimo explorado em sala de aula, mas que pode trazer benefícios nos mais diversos níveis de ensino.

Há pouquíssimos trabalhos que tentam traduzir os jargões da sala de aula para a realidade dos alunos.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

AS TÉCNICAS MNEMÔNICAS SÃO CLARAMENTE UTILIZADAS NAS ESCOLAS DE NEGÓCIOS MUNDO AFORA

Segundo a Profa. Dra. Lívia Dias de Oliveira Nepomuceno, "SWOT" e "PESTEL" são exemplos de acrônimos que denominam análises estratégicas globalmente conhecidas e utilizadas no contexto de negócios.



Por Profa. Dra. Lívia Dias de Oliveira NEPOMUCENO

Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF)
Bacharelado em Administração pela Universidade Federal Fluminense (UFF)
Atuou como Coordenadora do curso de Engenharia de Produção à Distância do Cefet-RJ pelo Consórcio Cederj nos anos de 2018 e 2019.
Atuou como Coordenadora da Coordenadoria Geral dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu (CGLAT) do Cefet-RJ nos anos de 2021 e 2022

01) A Sra poderia nos passar um breve currículo, por favor?

. Tenho Doutorado e Mestrado pela UFF e, como professora, já lecionei no curso Técnico em Mecânica e Superior em Engenharia Mecânica (Cefet-RJ, Angra dos Reis) e no curso Superior de Engenharia de Produção nas modalidades presencial e à distância (Cefet-RJ, Maracanã).

. No momento atuo nos cursos Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio, Técnico em Automação Industrial Subsequente, Técnico em Eletrotécnica Concomitante, Técnico em Mecânica Concomitante e no Ensino Superior em Sistemas de Informação pelo IFF - Campus Itaperuna.

02) Quais as disciplinas que a Sra ministra, já ministrou ou pretende ministrar?

As disciplinas que já ministrei/ministro são: Planejamento e Controle da Produção, Humanidades e Ciências Sociais, Gestão Estratégica, Estratégia, Planejamento das Instalações, Estratégias de Operações, Introdução à Administração, Empreendedorismo, Modelagem de Processos de Negócios e Marketing e Vendas.

03) No decorrer da sua profissão, quais as maiores dificuldades dos alunos dos períodos iniciais?

No cotidiano observo muitas dificuldades enfrentadas pelos ingressantes de cursos técnicos e superiores. Infelizmente muitos estudantes apresentam dificuldades na escrita, leitura, interpretação e raciocínio lógico.

A falta de apoio familiar ou de uma prática que permita o estabelecimento de uma rotina de estudos também pode impactar negativamente o aprendizado.

E por fim, devido ao fato de, muitas vezes, não conseguirem se dedicar exclusivamente aos estudos, vários estudantes relatam uma sobrecarga de atividades, o que acarreta em falta de tempo para estudar e para assimilar um volume alto de conteúdos indicados pelos docentes nas diversas disciplinas, nas quais se encontram inscritos simultaneamente.

04) Na sua opinião, as técnicas mnemônicas podem ser utilizadas em outras disciplinas acadêmicas ou apenas em Geometria Descritiva?

Sim, sem sombra de dúvidas, as técnicas mnemônicas podem e já são utilizadas em disciplinas de diferentes áreas de estudos. Como exemplos de uso, eu me recordo instantaneamente dos acrônimos utilizados para nomear duas abordagens para análise estratégica, mundialmente conhecidas e utilizadas no contexto dos negócios:

. Análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats): ferramenta que permite a análise de ambiente de negócios, com suas forças e fraquezas (ambiente interna), ameaças e oportunidades (ambiente externo).

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

Fig.: Análise SWOT – acrônimo mundialmente conhecido



Fonte: Freepik (2023)

. Análise PESTEL (Political, Economic, Sociological, Technological, Environmental and Legal): ferramenta usada na análise do macroambiente externo, que corresponde aos fatores políticos, econômicos, sociais, tecnológicos, ambientais e legais.

05) O custo de implementação das técnicas mnemônicas e a velocidade dos resultados é alto ou baixo, na sua opinião?

Considero a implementação das técnicas mnemônicas de excelente relação custo-benefício. Fáceis, baratas e rápidas de implementar e com grande potencial de atuar no auxílio da assimilação de conteúdos importantes em carreiras profissionais diversas.

06) Como professora e orientadora de alunos da graduação, a Sra aceitaria o desafio de orientar alunos que desenvolvessem trabalhos para a melhoria da qualidade de estudos usando técnicas mnemônicas? Por quê?

Sim, eu aceitaria esse desafio, porque considero as técnicas mnemônicas como auxiliares e facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, endossando minha vocação docente, seja em nível técnico ou superior, sempre estarei interessada em pesquisar, em conhecer e contribuir com o desenvolvimento dos meus alunos e da sociedade da qual participo.

Método SBCB

GRATIDÃO, SOU IMENSAMENTE GRATA!!!!

Escrevo este agradecimento público aos meus alunos de Administração e de Eng. Produção, representados pela Sra Juliana Mol e aos seus colegas. Agradeço pela coragem em fazerem aulas com uma "jornalista e marqueteira", por construírem, a cada aula, um corpo de conhecimento multidisciplinar e por jamais reclamarem da quantidade absurda de exercícios que fizemos. E mais, por me ajudarem na construção das atividades lúdicas (cruzadinha, maratona...). Suas sugestões foram essenciais...

Profa. Mônica Roberta, M.Sc.

REVER CINCO ANOS DE FACULDADE, EM 60 DIAS, É EXTENUANTE

Para Juliana Mol, o conteúdo do edital do concurso da Petrobras era muito extenso e seria impossível absorvê-lo sem um material focado e direcionado e, ainda, sem as técnicas de memorização"



Por Engª.Juliana MOL

Engenharia de Produção pela UFRJ
Técnica em Eletrônica pelo CEFET/RJ
1º lugar no Concurso Petrobras/2011.1

Estudei com a professora Mônica Roberta por, aproximadamente, um ano (2010/2011) no curso Reta de Chegada e fui aprovada em 1º lugar no concurso de Engenharia de Produção da Petrobras. Eu lembro que a minha pontuação era consideravelmente maior que a do 2º colocado. O resultado foi, de fato, impressionante.

A rotina de estudos era intensa entre aulas de teoria, aulas de exercícios, grupos de estudos, estudo individual. Éramos um grupo coeso, unido e focado com o direcionamento da Mônica. Um dos diferenciais do Reta de Chegada era o material especialmente preparado para o concurso da Petrobras, abordando todos os pontos do edital e com técnicas mnemônicas que facilitavam a compreensão e a memorização. O conteúdo do edital era muito extenso e seria impossível absorver tudo sem um material focado e direcionado e, ainda, sem as técnicas de memorização.

As matérias do edital de Engenharia de Produção, Engenharia de Qualidade e Engenharia do Trabalho, exigiam conhecimento de muitas regras e normas (as Normas Regulamentadoras e as certificações de qualidade ISO). O material do Reta de Chegada reunia essas normas de forma consolidada, destacando palavras-chave, frases mnemônicas, o que tornava a memorização fácil.

Um dos pontos de sucesso do Reta de Chegada era a bateria de exercícios organizados por banca, por matéria, por assunto. Eu fiz mais de 10.000 exercícios. Certamente, essa era a cereja do bolo das técnicas do Reta de Chegada.

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

COMENTÁRIOS

Método SBCB

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Amados amigos e colaboradores,

Esse projeto não foi o maior de todos, mas foi o mais lindo, porque contei com pessoas excepcionais ao meu lado.

Descobri pessoas que foram ao meu socorro, simplesmente, porque a ideia de ajudar pessoas a compreenderem uma disciplina tão difícil tocou-lhes o coração.

Falar de educação num país tão grande e tão desigual nunca será "blasé", porque somente a educação pode mudar a vida das pessoas.

Agradeço, de joelhos, a cada um de vocês, por fazerem o "impossível" e para encerrar:

"Sonho que se sonha sozinho é apenas um sonho;
mas sonho que se sonha junto é realidade".

Obrigada por sonharem comigo e com a ajuda de nosso bondoso Deus, vamos juntos levar luz às trevas da ignorância.

Um beijo amado e MUITO OBRIGADA!!!

Profa. Mônica Roberta & Equipe

Método SBCB

REFERÊNCIAS

- MÉTODO SBCB:

AFYA. Disponível em: https://afya.com.br/. Acesso em 09 jun. 2023.

CNN. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/educacao-brasileira-esta-em-ultimo-lugar-em-ranking-de-competitividade/. Acesso em 09 jun. 2023.

DEMING, Willian. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Saraiva, 2004.

FRAZÃO, Dilva. **Euclides: Matemático de Alexandria.** Disponível em**:** https://www.ebiografia.com/euclides/. Acesso em: 09 jun. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GARDNER, Howard *et al*. **Inteligências múltiplas ao redor do mundo.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

GLASSER, William. **Teoria da Escolha. Uma Nova Psicologia de Liberdade Pessoal**. São Paulo: Mercuryo, 2001.

HOUAISS. Disponível em: https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol_www/v6-1/html/index.php#2. Acesso em 09 jun. 2023.

IBGE. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em 09 jun. 2023.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle**. 10. ed, São Paulo: Prentice Hall, 2014.

MAXIMIANO, Antônio. **Introdução à Administração.** 6. ed, São Paulo: Atlas, 2007.

MATTOS, João Roberto; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. **Gestão da Tecnologia e Inovação: Uma abordagem prática**. São Paulo: Saraiva, 2005.

OCDE. **Manual de Oslo: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed, Paris: OCDE, 2013.

OLIVEIRA, Djalma. **Sistemas, Organização & Métodos**. 17. ed, São Paulo: Atlas, 2013.

OMS. Disponível em: https://omsbr.com.br/. Acesso em 09 jun. 2023.

PALUDO, Augustinho. **Administração Pública.** 4. ed, Rio de Janeiro: Forense, 2015.

PRÍNCIPE JR., Alfredo. **Noções de Geometria Descritiva**. 19. ed, Rio de Janeiro: Nobel, 1972.

RODRIGUES, Hugo Martins Santos, GANEFF, Camila, ALMEIDA, Jéssica Siqueira de, ROSSET, Aline Batalha, GONÇALVES, Ana Lúcia Fraga Santana, SILVA, Mônica Roberta. **A importância dos indicadores de desempenho em um preparatório para concursos públicos – estudo de caso: projeto Petrobras 2011.1**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 07, Vol. 03, pp. 103-127. Julho de 2021.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3. ed, Porto Alegre: Bookman, 2005.

- OFICINA PERCURSO PERFOMATIVO (PROFA. DAGMAR):

. FREIRE, Paulo, (1996) **Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa.** São Paulo, SP, Paz e Terra, 33ª ed., 2006,

. _____, **Pedagogia do Oprimido ,** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 13ª ed., 2005.

. FURTER, Pierre. **Educação e Vida***.* Petrópolis: Editora Vozes, 1970

. NÓVOA, Antonio. e FINGER, M. (Orgs.) **O Método (auto)biográfico e a formação**. Lisboa. Ministério da Saúde, 1988.

. _____, **Professores – imagens do futuro presente**. Lisboa, Educa, 2009.

. SANTOS NETO, Elydio. **Construção (auto)biográfica e formação de educadores: um olhar desde uma perspectiva transpessoal** In: II Congresso Internacional sobre Pesquisa (Auto)biográfica - tempos, narrativas e ficções: a invenção de si, 2006, Salvador (Anais . UNEB).

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

ÍNDICE REMISSIVO

. A3 (A Três): 25, 165, 167, 174.

. A4 (A Quatro): 25, 120, 122, 165, 167, 176, 194.

. Abscissa (AB): 25, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62. 63, 65, 66, 67, 71, 72, 73. 74, 75, 76, 77, 78, 79 80, 82, 97, 101, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 122, 125, 141, 155, 165, 167, 171, 174, 179, 183,

. Afastamento (AF): 25, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 97, 101, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 122, 125, 141, 155, 165, 167, 171, 174, 178, 182.

. Ângulo: 25, 27, 40, 41, 44, 60, 69, 70, 91, 131, 132, 135, 137, 139, 155, 158, 160, 164, 165, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 181.

. Borracha: 25, 164, 167, 174.

. Compasso: 25, 121, 159, 164, 167, 174.

. Coordenadas: 25, 27, 46, 51, 74, 75, 76,77, 78,79, 80, 88, 97, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 122, 124, 129, 141, 165, 167, 171, 174, 178, 179, 182, 183.

. Cota (CT): 09, 25, 46, 49, 50, 51, 52,53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80,82, 83, 84, 85, 88, 89, 97, 101, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 122, 125, 141, 155, 167, 171, 174, 178, 182.

. Diedro: 25, 27, 32, 42, 43, 44, 51, 52, 53, 54, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 70, 82, 86, 87, 88, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 124, 129, 151, 167, 173, 174, 178, 179, 182, 183.

. Primeiro (1º) diedro: 25, 43, 44, 51, 60, 65, 68, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 97, 109, 111, 114, 115, 116, 124, 141, 143, 145, 167, 171, 174, 178, 182.

. Segundo (2º) diedro: 25, 44, 52, 62, 65, 68, 87, 89, 90, 116, 141, 143, 145, 167, 171, 174, 178, 182.

. Terceiro (3º) diedro: 25, 44, 53, 61, 65, 68, 88, 89, 90, 113, 141, 143, 145, 167, 171, 174, 178, 182.

. Quarto (4º) diedro: 25, 44, 54, 63, 65, 68, 87, 88, 89, 90, 112, 114, 141, 143, 145, 167, 171, 174, 178, 182.

. Eixo: 11, 25, 64, 110, 132, 155, 165, 167, 174, 191.

. Épura: 13, 25, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 72, 73, 79, 81, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 123, 125, 167, 174, 179, 183.

. Escalímetro: 25, 164, 167, 174.

. Esquadro: 25, 121, 158, 164, 167, 174, 175.

. Estojo: 25, 164, 167, 174.

. Euclides: 25, 31, 32, 145, 165, 167, 174, 214.

. Gaspard Monge: 07, 25, 32, 39, 42, 145, 165, 167, 174.

. Grafite: 25, 131, 155, 164, 167, 174.

. Lápis: 25, 40, 131, 135, 155, 164, 167, 168, 174, 204.

. Lapiseira: 25, 164, 168, 174.

. Legenda: 25, 165, 168, 174.

. Linha de terra (LT ou ππ´): 09, 25, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 97, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 125, 132, 143, 145, 155, 165, 168, 171, 174, 179, 181, 183.

. Margem: 25, 165, 168, 174, 208.

. Mata-gato: 25, 164, 168, 174.

. Metro: 25, 39, 130, 160, 163, 165, 168, 174.

. Milímetro: 25, 115, 116, 165, 168, 174.

. Nanquim: 25, 164, 168.

. Plano: 09, 25, 30, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 88, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 105, 110, 113, 122, 124, 132, 141, 143, 145, 155, 165, 168, 171, 174, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 185.

. Plano (π) anterior ou posterior: 25, 168, 174.

. Plano (π´) superior ou inferior: 25, 168, 174.

. Plano bidimensional: 25, 168, 174, 178, 182.

. Plano bissetor: 25, 44, 60, 61, 62, 63, 69, 70, 71, 72, 73, 141, 145, 168, 171, 174, 179, 183.

. Polegada: 25, 165, 168, 174.

. Ponto: 09, 17, 18, 22, 25, 27, 30, 33, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120, 125, 132, 137, 143, 145, 155, 165, 168, 171, 174, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 186, 212.

. Pontos simétricos: 25, 64, 65, 66, 67, 168, 174.

. Projeção: 09, 25, 32, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63,64, 65, 66, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 124, 125, 132, 155, 165, 168, 174, 177, 178, 179, 181, 182, 183.

. Projetante: 25, 39, 40, 41, 42, 43, 83, 84, 85, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 137, 155, 168, 174, 177, 179, 181, 183.

. Régua: 25, 115, 116, 131, 155, 164, 168, 174.

. Reta: 09, 13, 24, 25, 27, 30, 39, 40, 41, 45, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 129, 131, 132, 135, 139, 147, 149, 155, 158, 164, 165, 167, 168, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 189, 195.

. Reta Horizontal: 09, 25, 74, 83, 113, 122, 123, 124, 169, 174, 177, 181, 185, 188, 189.

. Reta Frontal: 09, 25, 75, 83, 111, 122, 123, 124, 169, 174, 186, 187, 189.

. Reta Fronto-Horizontal: 09, 25, 76, 86, 112, 122, 123, 124, 169, 174, 185, 186, 188, 189.

. Reta Vertical: 09, 25, 77, 84, 122, 123, 124, 169, 174, 177, 181, 185, 186, 187, 188, 189.

. Reta de Topo: 09, 25, 78, 84, 122, 123, 124, 169, 174, 185, 187, 189.

. Reta de Perfil: 09, 25, 79, 82, 85, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 115, 116, 119, 122, 123, 124, 125, 169, 174, 185, 187, 189.

. Reta Qualquer ou Genérica: 09, 25, 80, 82, 85, 87, 88, 89, 114, 119, 122, 123, 124, 169, 174, 187.

. Retas concorrentes: 25, 91, 96, 169, 174.

. Retas paralelas: 25, 27, 86, 90, 94, 95, 129, 158, 169, 174, 175, 178, 182.

. Retas perpendiculares: 25, 91, 169, 174, 175.

. Reto: 25, 91, 139, 155, 165, 169, 174.

. Rotação: 25, 45, 100, 124, 165, 169, 174.

. Segmento de reta: 25, 92, 169, 174, 177, 181, 182.

. Semirreta: 25, 169, 174.

. Sessenta graus (60°): 25, 165, 169, 174,

. Sistema cilíndrico: 25, 39, 40, 41, 43, 169, 174.

. Sistema cônico: 25, 39, 40, 169, 174.

. Transferidor: 25, 121, 160, 164, 174, 176.

. Trinta graus (30°): 25, 165, 169, 174.

. Verdadeira grandeza (VG): 09, 25, 40, 41, 42, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 93, 97, 98, 99, 100, 101, 108, 115, 116, 124, 125, 169, 174.

. (π): 25, 43, 44, 49, 64, 65, 66, 68, 81, 96, 155, 165, 169, 174, 185.

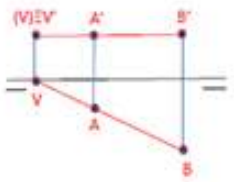
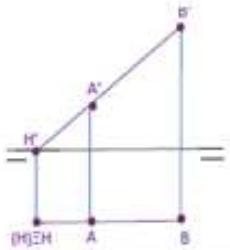
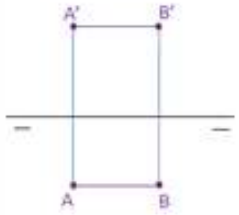
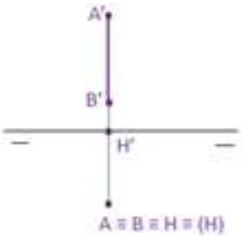
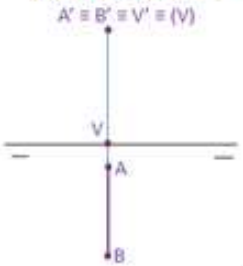
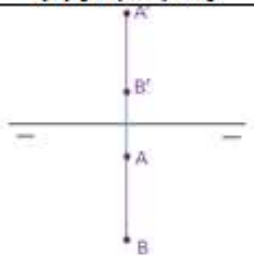
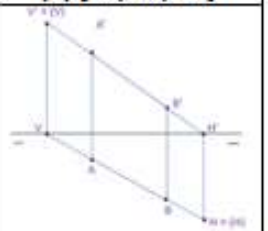
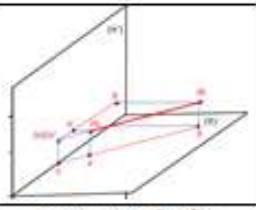
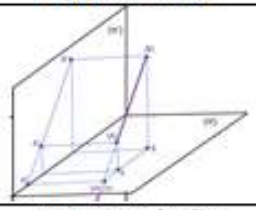
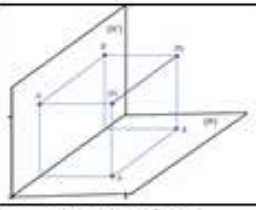
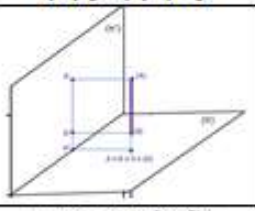
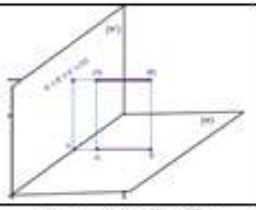
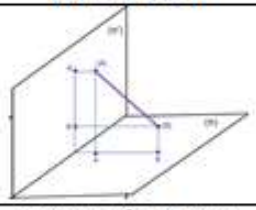
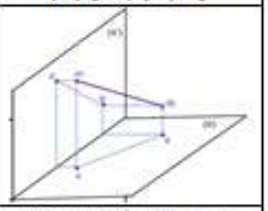
. (π'): 25, 44, 48, 64, 66, 68, 81, 100, 110, 155, 169, 174, 185.

Boa Sorte!!!

Os Autores

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.

CLASSIFICAÇÃO DAS RETAS: HOJE FEIJÃO FARINHA VATAPÁ QUEIJO – AB: $D^3.I^3.D$ – AF: $D.I^3.D^3$ – CT: $(ID)^3.D$

ITEM/TIPO	HORIZONTAL (H)	FRONTAL (F)	FRONTO-HORIZ (FH)	VERTICAL (V)	TOPO (T)	PERFIL (P)	QUALQUEL/(QQ)
Pln.Horizontal (π) PH: $POPEPO^2$	// (P)	∢ (0)	// (P)	⊥ (E)	// (P)	∢ (0)	∢ (0)
Pln.Vertical (π´) PV: OP^3EO^2	∢ (0)	// (P)	// (P)	// (P)	⊥ (E)	∢ (0)	∢ (0)
Abscissa (AB) AB: $D^3.I^3.D$	AB ≠ (D)	AB ≠ (D)	AB ≠ (D)	AB = (I)	AB = (I)	AB = (I)	AB ≠ (D)
Afastamento (AF) AF: $D.I^3.D^3$	AF ≠ (D)	AF = (I)	AF = (I)	AF = (I)	AF ≠ (D)	AF ≠ (D)	AF ≠ (D)
Cota (CT) CT: $(ID)^3.D$	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT = (I)	CT ≠ (D)	CT ≠ (D)
(A) A [AB, AF, CT] (B) [AB, AF, CT]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 15, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 20, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 20, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 20, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 15, 30]	(A) [10, 20, 30] (B) [10, 15, 25]	(A) [10, 20, 30] (B) [05, 15, 25]
Épura							
Traço Vertical	(V) [x1, 0, z1]	–	–	–	(V) [x4, 0, z4]	(V) [x5, 0, z5]	(V) [x6, 0, z6]
Traço Horizontal	–	(H) [x2, y2, 0]	–	(H) [x3, y3, 0]	–	(H) [x5, y5, 0]	(H) [x7, y7, 0]
1º Diedro							
Observação	VG na projeção horizontal.	VG na projeção vertical.	VG nas duas projeções.	VG na projeção vertical.	VG na projeção horizontal.	VG através de uma rotação de plano (π''). Mostra o diedro.	VG através de duas rotações (mudanças) de plano.

=>Reta de Perfil (apenas): 1º: Marcar as abscissas, os afastamentos e as cotas.	*2º: Girar A e B (anti-horário, A1 e B1).*
3º. Ligar A1 com A´ (A1) e B1 com B´(B1)	*4º. Ligar (A1) com (B1) => VG*
5º. Estender (A1) na LV (V1).	*6º. Estender (B1) na LT (H1) .*
7º- Girar H1 (horário).	*Por Mônica Roberta Silva sob orientação da Profa. Dra. Cristiane Bacaltchuk, 2022.*

Material protegido. É proibida a reprodução, parcial ou integral, do mesmo sem autorização expressa. Registro na FBN/MinC.