



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS SOBRAL
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO



ECO005: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA

Módulo 2: Comunicação

Prof.: Rafael Lima

Questionamento

- Quais são as qualidades desejáveis em um engenheiro?

Introdução

- Qualidades desejáveis em um engenheiro:
 - Ter conhecimento: empregar métodos de cálculos, utilizar instrumentos e conhecer procedimentos técnicos da profissão
 - Saber utilizar seus conhecimentos
 - Saber se **comunicar**: expressar ideias com eficiência
- Uma boa solução na cabeça de seu criador é praticamente inútil

Introdução

- Comunicação em engenharia:
 - Expedir ordens a seus subordinados na hierarquia da empresa
 - Realizar projetos para clientes e órgãos financiadores
 - Confeccionar relatórios para direção da empresa
 - Preparar manuais de utilização de produtos
 - Divulgar seus trabalhos em congressos, seminários e revistas técnicas, etc

Processo de comunicação

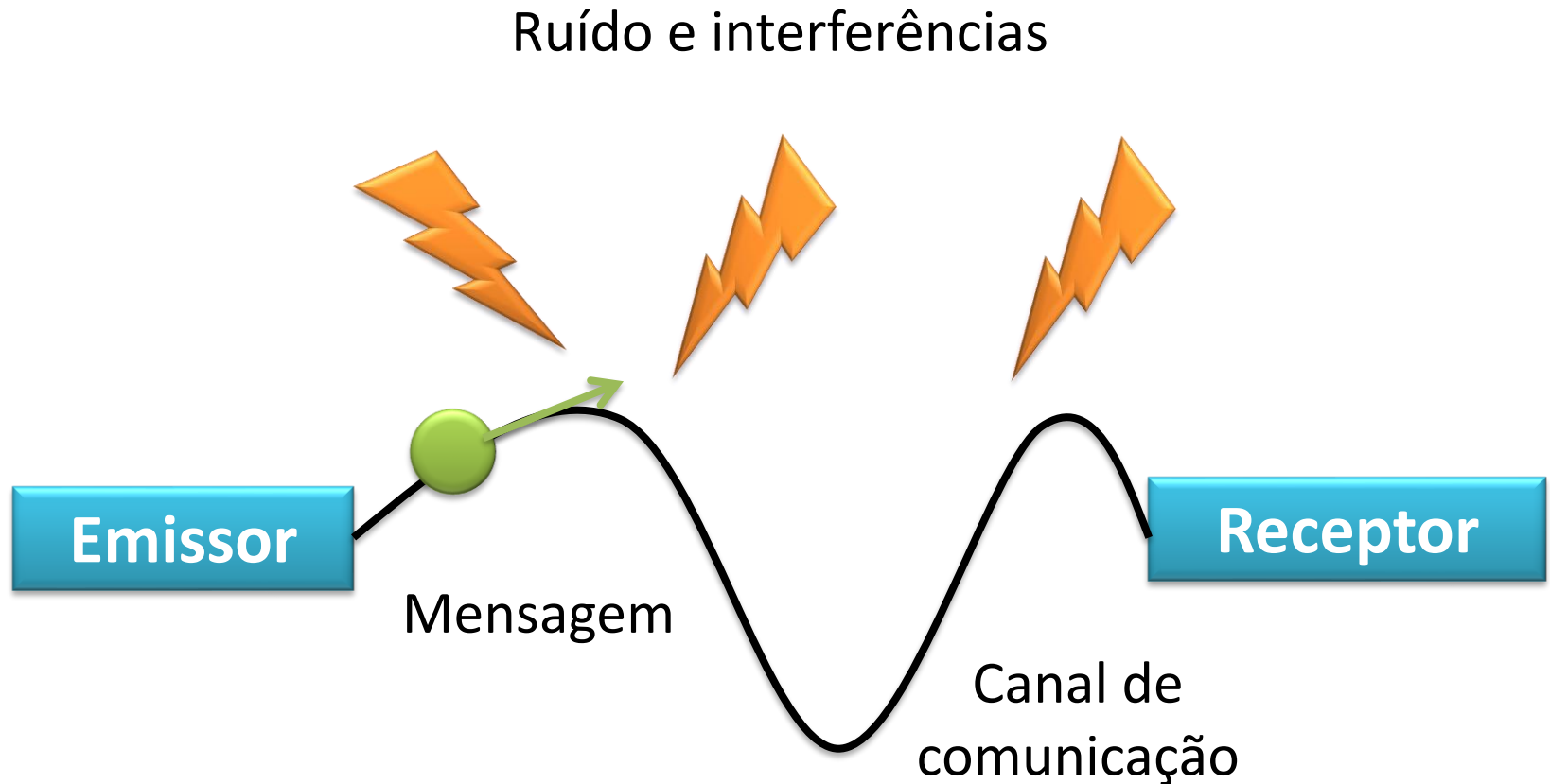


Fig. 1: Representação gráfica do processo de comunicação

Processo de comunicação

- Componentes:
 - Emissor: aquele que codifica e envia a mensagem
 - Mensagem: informação a ser transmitida
 - Receptor: aquele que capta e decodifica a mensagem
 - Código: linguagem que deve ser entendida por ambos, emissor e receptor; diferente de acordo com o público alvo
 - Ruído e interferências: fatores que dificultam a boa comunicação da mensagem

Comunicação escrita

- Escrever bem é uma necessidade que temos como cidadãos e mais ainda como profissionais
- Condições necessárias à boa redação:
 - Conhecimento do código (regras gramaticais)
 - Hábito da leitura
 - Prática constante da escrita
 - Escrever e somente depois revisar

Comunicação escrita

- A linguagem e forma de escrita dependem do público alvo e área do conhecimento
- Engenharia: linguagem técnica
- Características do texto técnico:
 - Simples, claro e preciso; sem dar margens a segundas interpretações; sem metáforas poéticas
 - Uso da terminologia usual da área (jargão);
Atenção ao público alvo

Comunicação escrita

- Características do texto técnico (continuação):
 - Evitar uso da prosopopéia

“a equação 1 diz que”

“os dados apontam para”

Comunicação escrita

- Características do texto técnico (continuação):
 - Evitar uso da prosopopéia

~~“a equação 1 diz que”~~

“a equação 1 representa”

~~“os dados apontam para”~~

“através da análise dos dados”

Comunicação escrita

- Características do texto técnico (continuação):
 - Evitar uso da prosopopéia

~~“a equação 1 diz que”~~

“a equação 1 representa”

~~“os dados apontam para”~~

“através da análise dos dados”

- Impessoalidade: textos redigidos na terceira pessoa

“o meu trabalho tem”

“minhas conclusões”

Comunicação escrita

- Características do texto técnico (continuação):
 - Evitar uso da prosopopéia

~~“a equação 1 diz que”~~

“a equação 1 representa”

~~“os dados apontam para”~~

“através da análise dos dados”

- Impessoalidade: textos redigidos na terceira pessoa

~~“o meu trabalho tem”~~

“o presente trabalho tem”

~~“minhas conclusões”~~

“conclui-se que”

Comunicação escrita

- Características do texto técnico (continuação):
 - Objetividade: evitar o uso de expressões de ressalva

“é provável que”

“possivelmente”

“O local é grande e
espaçoso”

- Modéstia e cortesia: apontar erros no trabalhos os outros não é errado; não pode ser usada para engrandecer nosso trabalho; a qualidade por si própria se impõe

Comunicação escrita

- Características do texto técnico (continuação):
 - Objetividade: evitar o uso de expressões de ressalva

~~“é provável que”~~

~~“possivelmente”~~

~~“O local é grande e espaçoso”~~

“A sala mede 6 metros de largura por 15 metros de comprimento”

- Modéstia e cortesia: apontar erros no trabalhos os outros não é errado; não pode ser usada para engrandecer nosso trabalho; a qualidade por si própria se impõe

Comunicação escrita

- Artifícios auxiliares da redação:
 - Abreviaturas: evitam a repetição forçosa de palavras e expressões utilizadas com frequência no texto
 - Ilustrações: auxiliam na comunicação; devem ser numerados e legendados; localizados próximo de onde são explicados
 - Citações: referências a ideias e frases que não são de criação própria; respeito aos direitos dos autores
 - Notas de rodapé: informações auxiliares que não cabem no texto; uso moderado

Comunicação escrita

- Relatório técnico



Fig. 2: Estrutura básica de um relatório técnico

Comunicação escrita

- Título
 - Parte mais lida em uma obra
 - Geralmente é a última decisão do autor
 - Uso da vírgula ou dois pontos torna mais direto e incisivo

Uma experiência de ensino com a disciplina
introdução à engenharia

Introdução à engenharia: uma experiência de
ensino

Comunicação escrita

- Introdução
 - Delimitar o assunto
 - Situar o trabalho no tempo e espaço
 - Anunciar a ideia geral
 - Indicar a metodologia utilizada na pesquisa
 - Fazer o confronto com a literatura atual
 - Motivar o trabalho

Comunicação escrita

- Desenvolvimento
 - Cerne do trabalho
 - Explicações lógicas
 - Requer esforço e revisões
- Conclusão
 - Finaliza e arremata um estudo
 - Resposta aos temas levantados na introdução
 - Essencialidade: resumo das ocorrências mais importantes apresentadas no desenvolvimento

Comunicação escrita

- Conclusão (continuação)
 - Brevidade: conclusões muito longas cansam o leitor e diluem a mensagem principal em meio a informações desnecessárias
 - Personalidade: exprimir o ponto de vista do autor fundamentada em uma análise bem embasada; abrir perspectivas de novas pesquisas na área

Comunicação escrita

- Referências:
 - Relação completa dos documentos utilizados no trabalho
 - Tem a função de permitir que outros leitores reconstituam ou se aprofundem no assunto
 - Deve fornecer informações suficientes para permitir a localização das fontes de informação
 - Padronização: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - NBR 6023

Comunicação escrita

- Referências (continuação):

SOBRENOME e nome dos autores, neste caso, editores

BAZZO, Walter A.; Von LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz T. V. (Ed.).

Introdução aos estudos CTS: ciência, tecnologia e sociedade.

Madri: OEI, 2004. 170 p.

Local da
publicação

Ano da
publicação

Número de
páginas

Título da obra

Editora ou responsável
pela publicação

Fig. 3: Dados mínimos de uma referência.

Comunicação escrita

- Outras partes de um trabalho técnico:
 - Capa: Proteção do trabalho
 - Folha de rosto: Primeira página do trabalho; identifica título, autor e local de publicação
 - Agradecimento: gratidão aos que contribuíram de alguma forma para o trabalho
 - Prefácio: origem do trabalho, intenções do autor, dificuldades encontradas, público alvo, etc
 - Resumo: descrição sucinta do trabalho

Comunicação escrita

- Outras partes de um trabalho técnico (continuação):
 - Sumário: Sequência dos títulos de todos os capítulos e seções
 - Lista de símbolos, abreviaturas e siglas
 - Apêndice: Material ilustrativo complementar, não essencial a compreensão do texto
 - Índice remissivo: Mostra, em ordem alfabética, onde cada assunto aparece no texto
 - Contracapa

Normalização

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) – órgão responsável pela normatização técnica no Brasil



- Site da biblioteca da UFC disponibiliza o conjunto de normas técnicas da ABNT
 - Site biblioteca UFC: <http://www.biblioteca.ufc.br/>
 - Normas: <http://www.biblioteca.ufc.br/colecao-de-normas-tecnicas-da-abnt/>

Normalização

- A UFC disponibiliza um guia de normalização de documentos acadêmicos seguindo as normas da ABNT:
 - Trabalhos de conclusão de curso (TCCs)
 - Monografias
 - Dissertações de mestrado
 - Teses de doutorado
- Site: <http://www.biblioteca.ufc.br/servicos-e-produtos/normalizacao-de-trabalhos-academicos/>

Comunicação escrita

- Considerações finais:
 - Importância dos desenhos para comunicação
 - Trabalhos na universidade e oportunidade para aperfeiçoar a escrita
 - Exemplos:
 - Resolução de problemas
 - Experiência de laboratório
 - Relatório de estágio
 - Projeto
 - Monografia

Material
complementar

A Plataforma Lattes

- Plataforma computacional do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) que integra sistemas de informação das principais agências de fomento do país
- Plataforma Lattes:
 - Diretório dos grupos de pesquisa
 - Diretório de instituições
 - Sistema gerencial de fomento
 - **Sistema de currículos Lattes**

Currículo Lattes

- *Curriculum Vitae* (Latim) – carreira ou curso de vida
- Currículo Lattes ou CV Lattes - formulário eletrônico para cadastro de dados curriculares de pesquisadores e de usuários em geral com o objetivo de criar um instrumento curricular único

Currículo Lattes

- Uso do CV Lattes:
 - Avaliação da competência de candidatos à obtenção de bolsas e auxílios
 - Seleção de consultores, de membros de comitês e de grupos de assessores
 - Subsídio a avaliação da pesquisa e da pós-graduação brasileiras

História

- Césare Mansueto Giulio Lattes
 - Um dos maiores cientistas brasileiro
 - Descobriu a partícula atômica “méson pi” (essencial para estudos de radiação)
 - Contribuiu para o desenvolvimento da teoria da relatividade



História

- Césare Mansueto Giulio Lattes (continuação)
 - Criador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
 - Integrante da comissão de instituição do CNPq
 - Comissão de raios cósmicos da União Internacional de Física Pura e Aplicada



Currículo Lattes

- Registra a vida pregressa e atual dos pesquisadores
- Indispensável a análise de mérito e competência para diversas agencias de fomento
- Base de dados disponível publicamente na internet
- Acesso à plataforma em:
<http://lattes.cnpq.br/>

Currículo Lattes

Dados gerais	
Item	O que cadastrar?
Identificação	Preencher com nome completo, nome em citações bibliográficas, nacionalidade, CPF, número de passaporte (obrigatório para estrangeiros), país, UF, sexo, cidade, data de nascimento, número do RG, órgão emissor, UF, data de emissão, nome dos pais e foto (opcional).
Endereço	Apresenta duas pastas: o endereço residencial e o endereço profissional. Identificar o endereço para correspondência. Esses dados não estão disponíveis para a comunidade geral.
Formação acadêmica/titulação	Identificar a formação acadêmica/titulação que desejar cadastrar. Para cada item escolhido, haverá um caminho distinto para o registro dos dados.
Atuação profissional	As instituições em que atua ou atuou, indicando vínculos, as funções, os cargos, e as atividades exercidas.
Áreas de atuação	Os principais campos científicos de atuação em ordem de relevância das áreas de conhecimento.
Idiomas	Selecionar um idioma do seu conhecimento (relativo) e indicar qual o nível de proficiência em relação a leitura, conversação, escrita e compreensão.
Prêmios e títulos	Os principais prêmios e títulos honoríficos que tenha recebido pela atuação destacada nas áreas científicas, tecnológicas e artística/cultural.
Linhas de pesquisa	Identificar temas aglutinadores de estudos técnico-científicos que tenham tradição investigativa, originando projetos cujos resultados apresentam relação entre si.
Outras informações	Declarar dados adicionais: resumo, descrição do perfil curricular, apoios financeiros recebidos, projetos recentes e outros.

Currículo Lattes

Produção – produção bibliográfica	
Item	O que cadastrar?
Trabalhos em anais de eventos	Os trabalhos publicados em anais de eventos científicos, tecnológicos e artísticos/culturais, apresentados em seminários, congressos, conferências, encontros, simpósios ou outros.
Artigos publicados em periódicos	As publicações (autoria ou co-autoria) divulgadas em revistas técnico-científicas ou periódicos especializados.
Livros e capítulos	Os capítulos de livros, livros publicados e livros organizados.
Textos em jornais ou revistas	Os textos publicados em jornais ou revistas (magazines).
Traduções	Os artigos, livros ou outras publicações traduzidas.
Partituras musicais	-
Outra produção bibliográfica	Informações adicionais que não foram contempladas nos itens anteriores.

Currículo Lattes

Produção – produção técnica	
Item	O que cadastrar?
Softwares	Qualquer sistema operacional, programa ou conjunto de programas que instrui o hardware sobre a maneira como ele deverá realizar determinada tarefa, inclusive sistemas operacionais, processadores de textos e programas de aplicação (natureza: computacional, multimídia, outra).
Produtos tecnológicos	Objeto cuja produção ou fabricação inclui atividades de pesquisa e desenvolvimento. Exemplos: aparelho, equipamento, fármacos e similares, instrumento, outros (tipo: piloto, protótipo, projeto, etc.).
Processos ou técnicas	Processo ou a técnica de transformação envolvendo bens e/ou serviços em que foram incluídas atividades de pesquisa e desenvolvimento (natureza: analítica, instrumental, pedagógica, processual, terapêutica, etc.).
Trabalhos técnicos	Trabalhos técnicos aprovados pelo contratante, tais como assessoria, consultoria, parecer, elaboração de projeto, relatório técnico, serviços na área da saúde, etc.
Cartas, mapas ou similares	Aerofotograma, carta, fotograma, mapa, etc. de um objeto representado.
Cursos de curta duração	Os cursos de curta duração ministrados, cuja participação poderá ser docente, organizador, outra. Exemplos: extensão, aperfeiçoamento, especialização, etc.
Desenvolvimento de material didático ou instrucional	-

Currículo Lattes

Editoração	A edição de outra produção técnica/cultural. Exemplos: livro, anais, catálogo, coletânea, enciclopédia ou periódico editorados.
Manutenção de obras artísticas	A edição da manutenção de obra artística como conservação, restauração, etc. (natureza: arquitetura, desenho, escultura, fotografia, gravura ou pintura).
Maquetes	A edição da maquete - objeto representado.
Organização de eventos	Organização de eventos como concerto, concurso, congresso, exposição, festival, etc. (natureza: curadoria, montagem, museologia, organização, etc.).
Programas de rádio ou TV	Edição do programa de rádio ou TV (natureza: entrevista, mesa-redonda, comentário etc.).
Relatórios de pesquisa	Edição do relatório de pesquisa.
Apresentações de trabalhos	Evento no qual foi apresentado o trabalho (natureza: comunicação, conferência ou palestra, congresso, seminário, simpósio, etc.).
Outra produção técnica	Informações adicionais que não foram contempladas nos itens anteriores.

Currículo Lattes

Produção – produção artística e cultural	
Item	O que cadastrar?
Apresentações de obras artísticas	-
Arranjos musicais	Edição de arranjo musical (natureza: canto, coral, orquestra ou outra).
Composições musicais	Edição da composição musical (natureza: canto, coral, orquestra ou outra).
Programas de rádio ou TV	Edição do programa de rádio ou TV (natureza: entrevista, mesa-redonda, comentário ou outra).
Obras de artes visuais	Edição de obra de artes visuais (natureza: cinema, desenho, escultura, fotografia, gravura, instalação, pintura, televisão, vídeo, ou outra).
Sonoplastias	Edição da sonoplastia e finalidade (natureza: cinema, música, rádio, televisão, teatro ou outra).
Outra produção artística/cultural	Informações adicionais que não foram contempladas nos itens anteriores.

Currículo Lattes

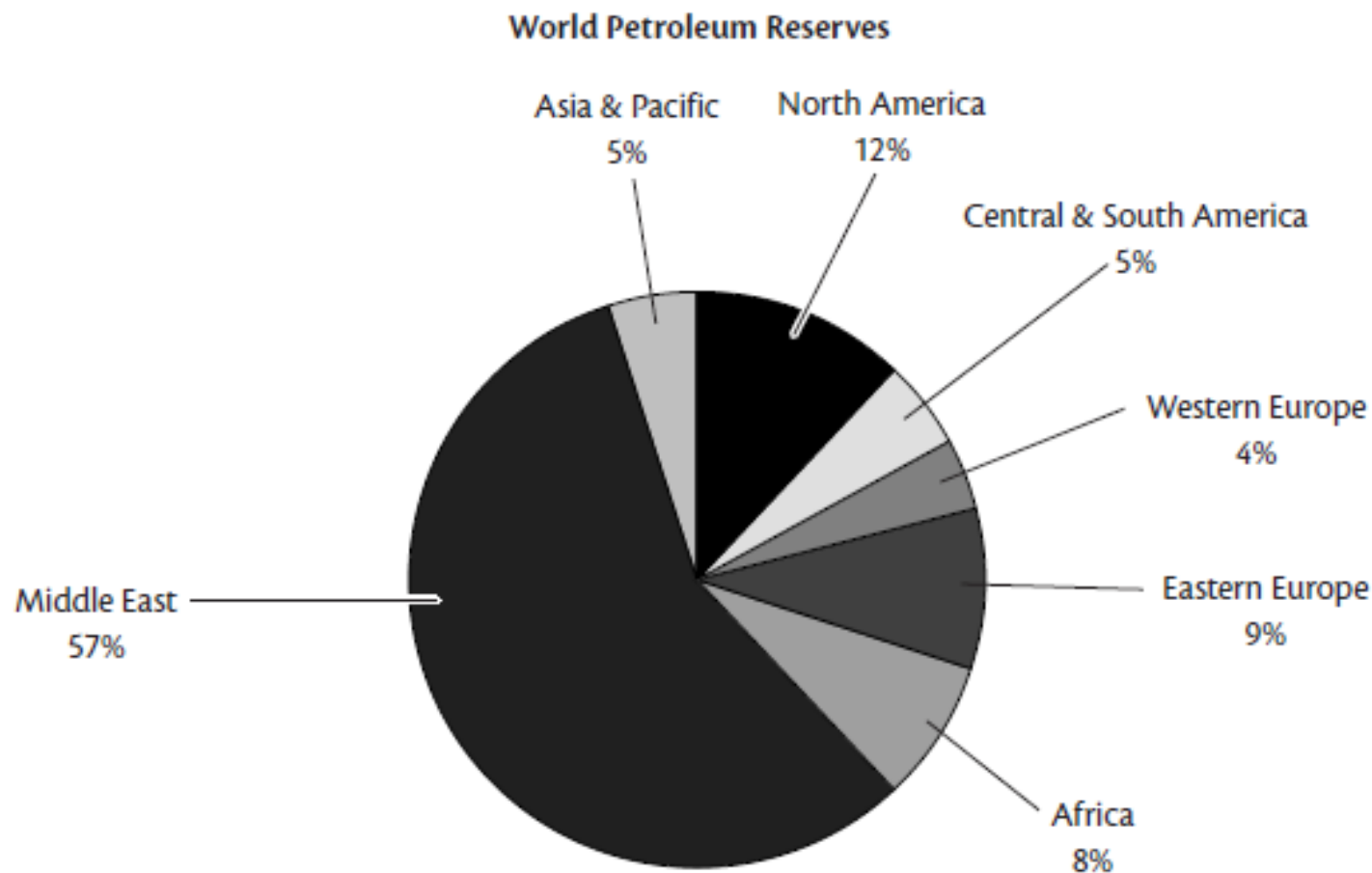
Outros itens do módulo Produção	
Item	O que cadastrar?
Orientações concluídas	Orientações concluídas. Exemplo: dissertação de mestrado (defendida e aprovada por banca especializada); Tese de doutorado (defendida e aprovada por banca especializada); Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização; Trabalho de conclusão de curso de graduação; Iniciação científica.
Demais trabalhos	A produção que não está enquadrada nas outras opções (nem bibliográfica, nem técnica, nem artística/cultural).
Toda produção	Observação: O Sistema apresenta uma grade com a relação dos nomes de todos os trabalhos que tenham sido cadastrados por você em seu currículo.
Propriedade intelectual	Produções que possuem registro ou catálogo de garantia de propriedade intelectual, para os seguintes tipos de produção: - processo ou técnica; - produto tecnológico; - software.
Trabalhos mais relevantes	Os cinco (5) trabalhos mais relevantes de toda a sua produção, segundo a própria avaliação do interessado, destacados durante o preenchimento de seu currículo.

Gráficos

- Instrumento muito útil para tornar a comunicação em relatórios e apresentações mais eficiente
- Habilidade de interpretar e construir gráficos (e tabelas) é necessária no dia a dia dos cientistas e engenheiros
- Há uma vasta gama de tipos de gráficos que estão presentes em relatórios, apresentações e artigos científicos

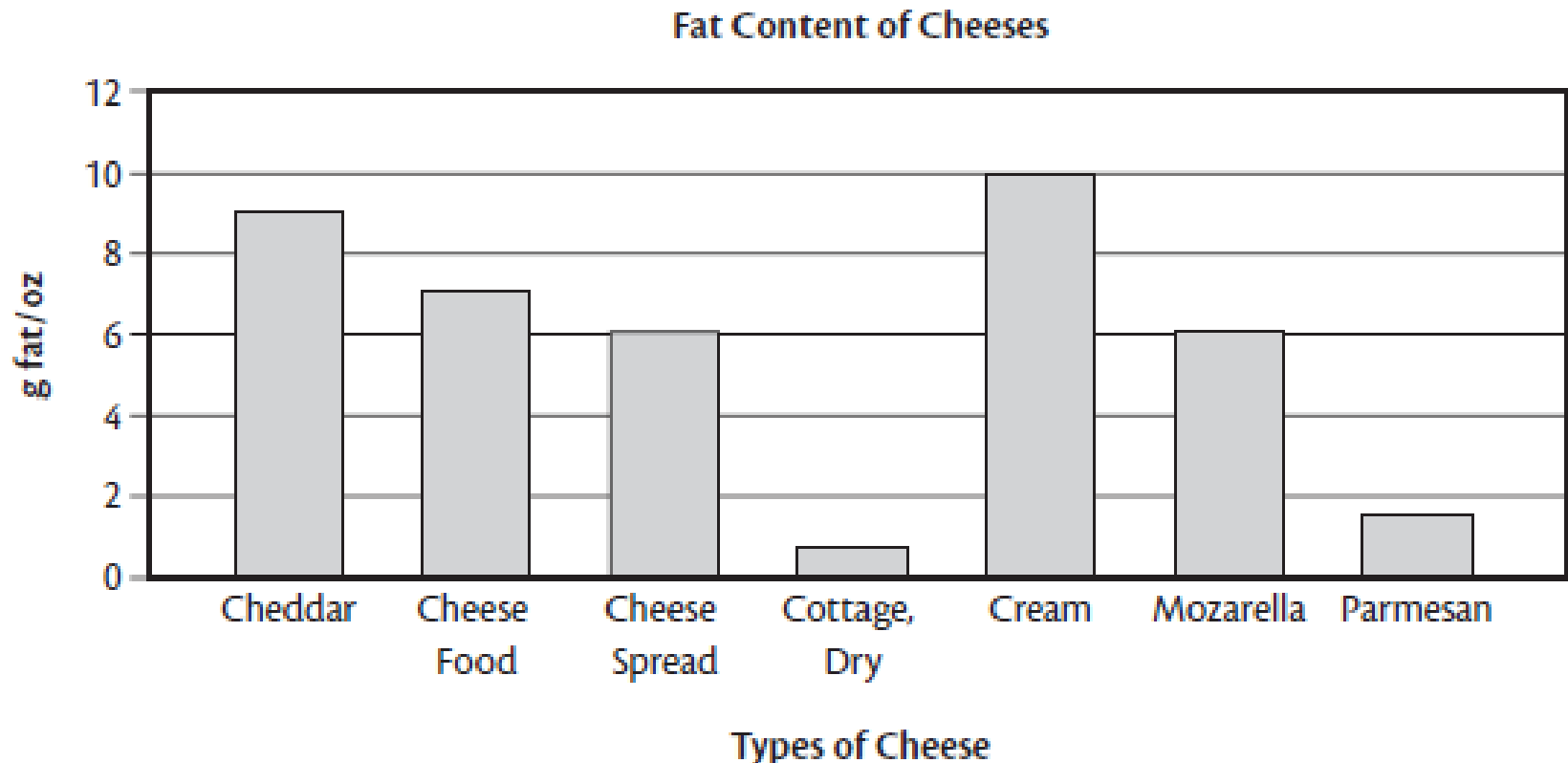
Tipos de gráficos

- “Pizza”: Mostra a relação parte com o todo



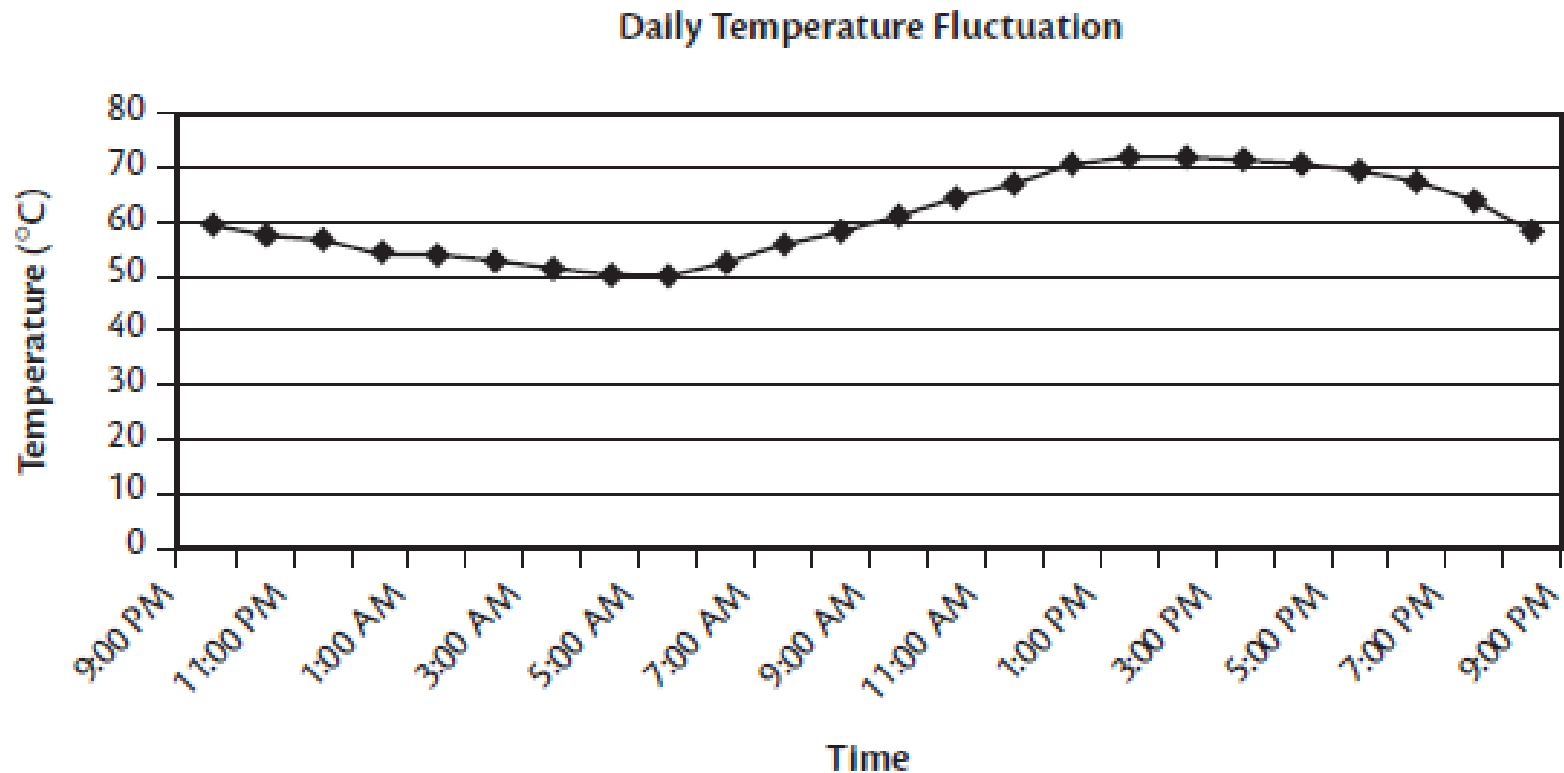
Tipos de gráficos

- Barra: Compara valores em uma categoria ou entre categorias



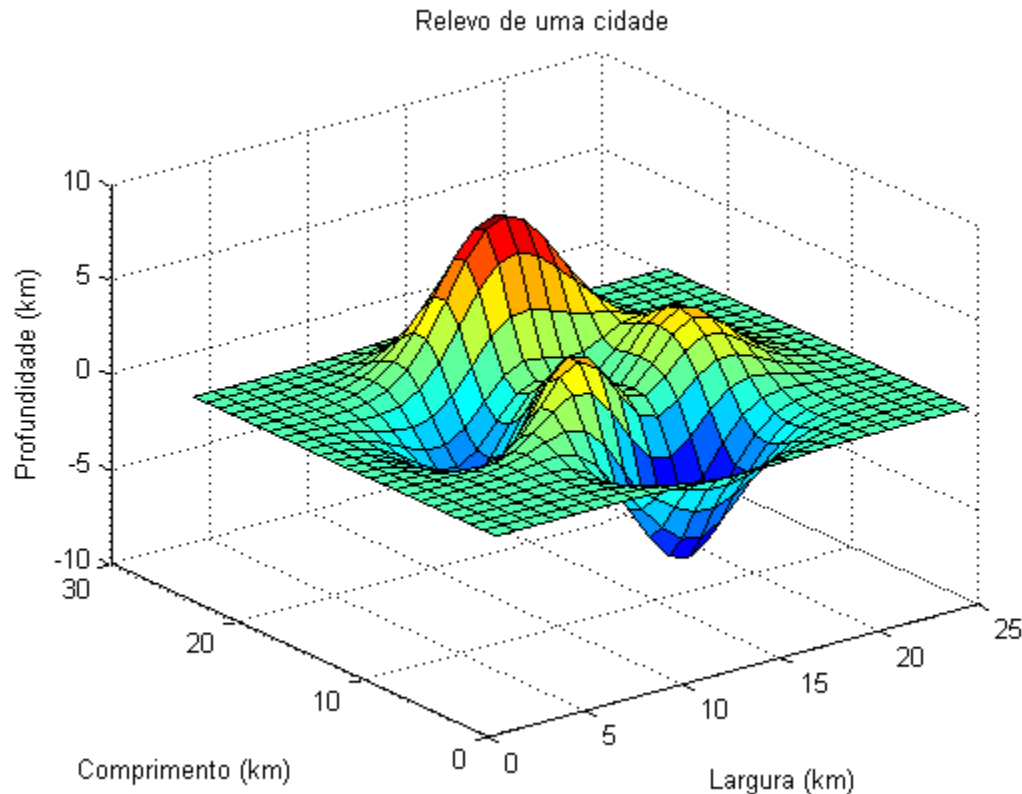
Tipos de gráficos

- Linha: Mostra o relacionamento entre duas variáveis



Tipos de gráficos

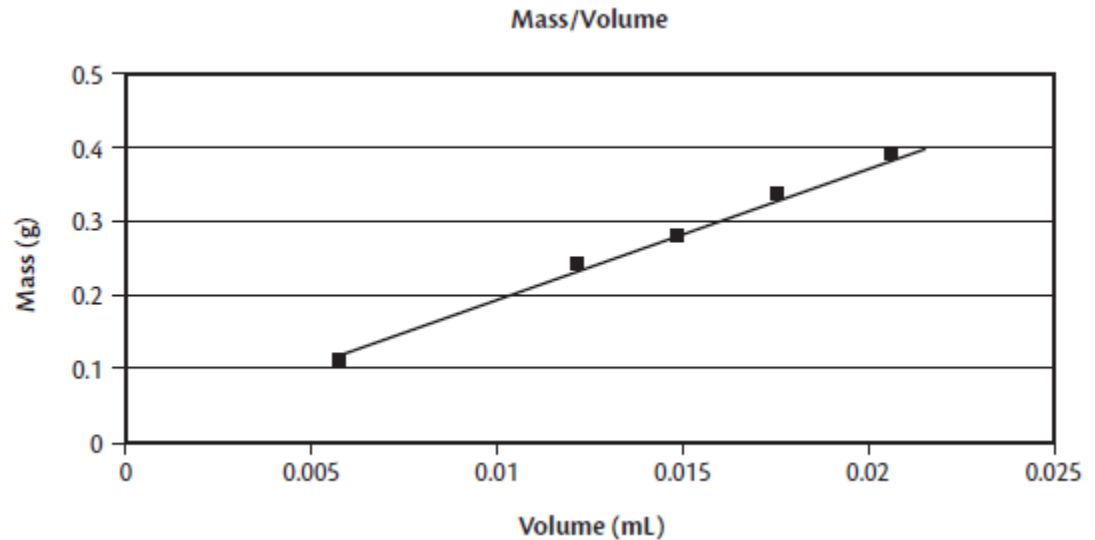
- Superfícies 3D: Comportamento de uma variável em função de outras duas



Tipos de gráficos

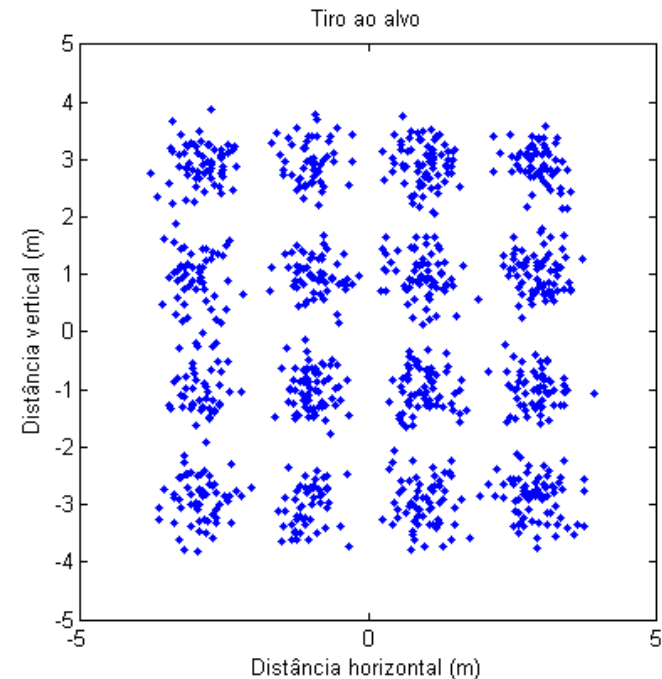
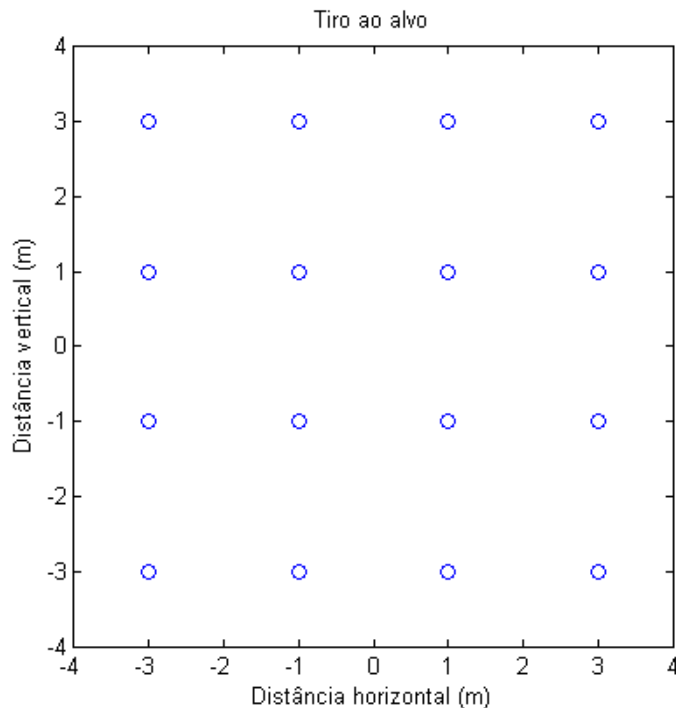
- Dispersão XY (ou gráfico de espalhamento): permite entender o relacionamento (até então desconhecido) entre duas variáveis

Nugget	Volume (mL)	Mass (g)
1	0.006	0.116
2	0.012	0.251
3	0.015	0.290
4	0.018	0.347
5	0.021	0.386



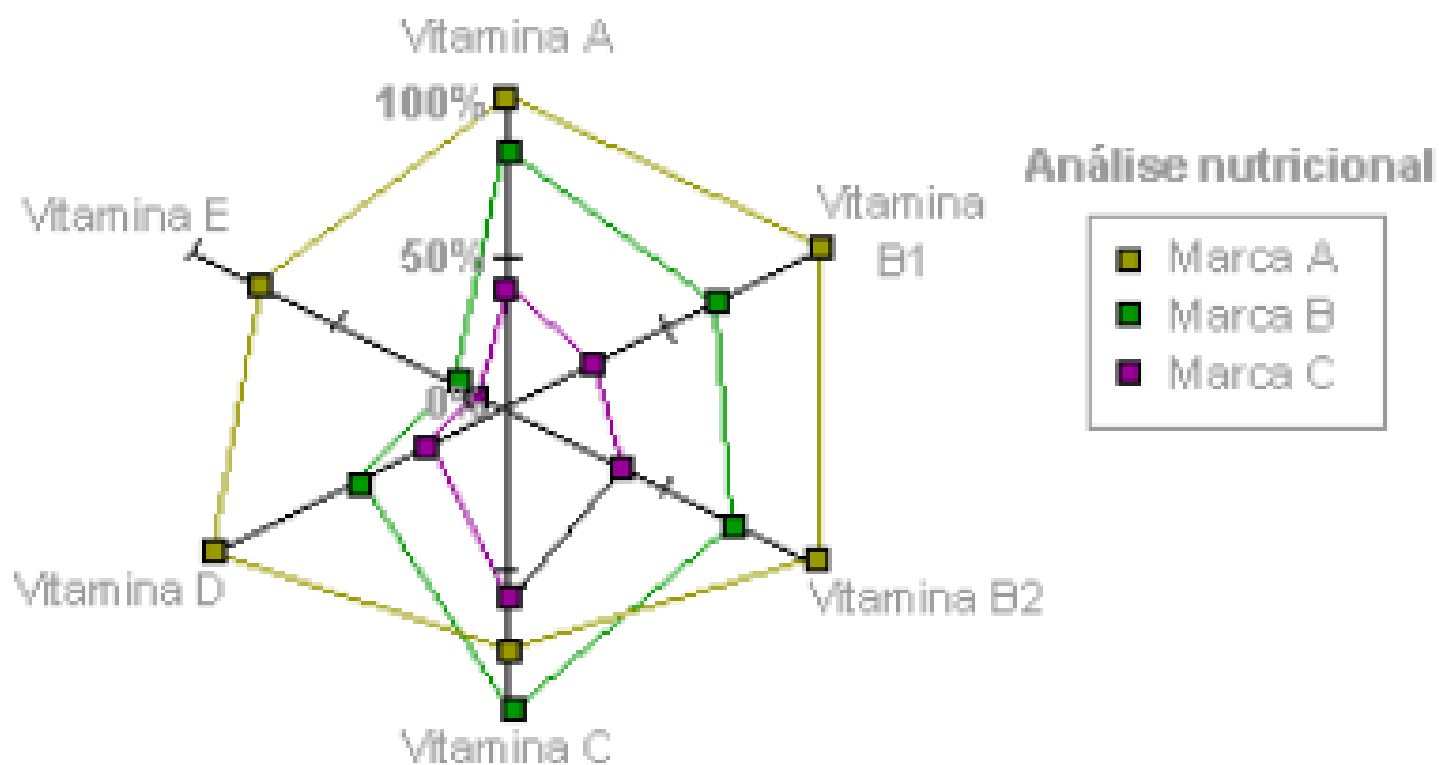
Tipos de gráficos

- Dispersão XY (ou gráfico de espalhamento):
outro exemplo



Tipos de gráficos

- Radar: Compara valores agregados de várias séries de dados



Gráficos

- Regras básicas para construção de gráficos:
 - Decidir que informação será ilustrada
 - Eixo x (variável independente): quantidade que pode ser variada ou ajustada
 - Eixo y (variável dependente): quantidade que varia em relação a variável do eixo x
 - Escolher a escala correta para o gráfico
 - Escolher valores convenientes para os eixos
 - Rotular cada eixo com o nome e unidade da quantidade representada

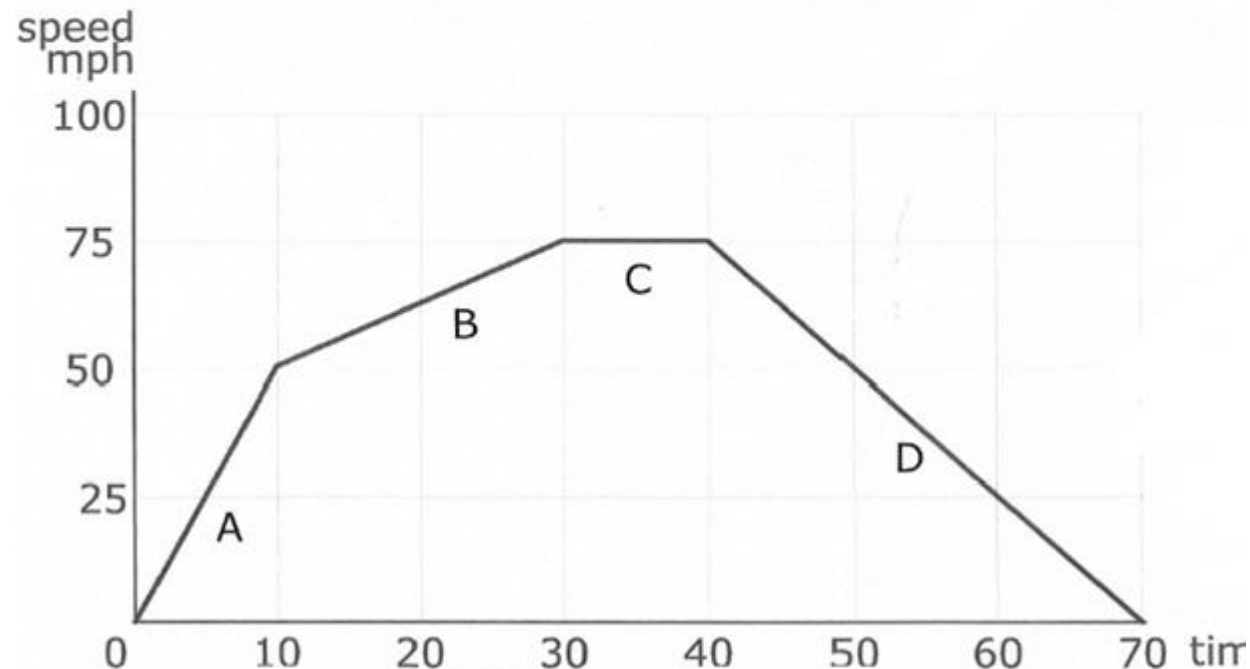
Gráficos

- Regras básicas para construção de gráficos (continuação):
 - No caso de duas curvas no mesmo gráfico utilizar cores e formas geométricas diferentes
 - Forneça um título para o gráfico

Exercícios - gráficos

Look at this speed time graph.

Try to work out what this motor bike is doing at each of the points A, B, C and D

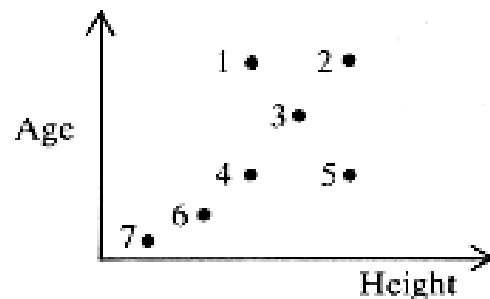
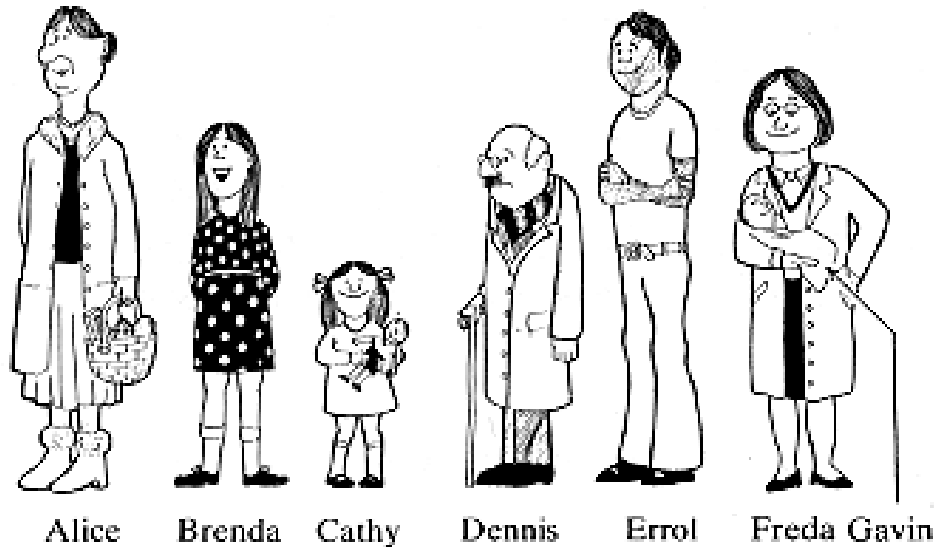


- A - Accelerating hard
- B - Still accelerating but less hard
- C - Constant speed of 75mph
- D - Slowing down at a constant rate

Exercícios - gráficos

1. The Bus Stop Queue

Who is represented by each point on the scattergraph, below?



Dennis 1

Alice 2

Freda 3

Brenda 4

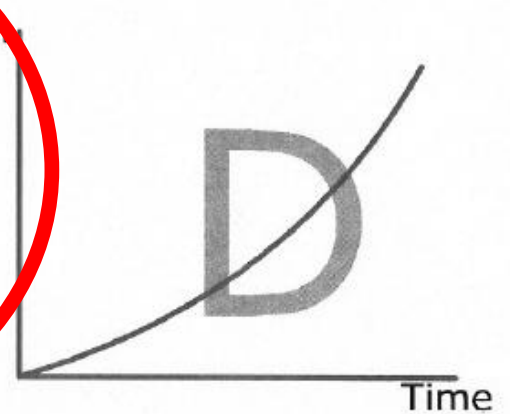
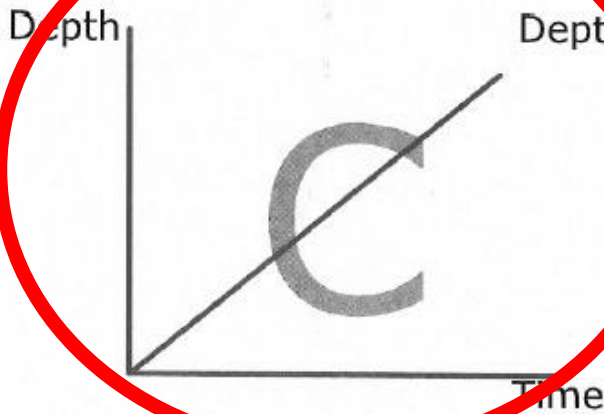
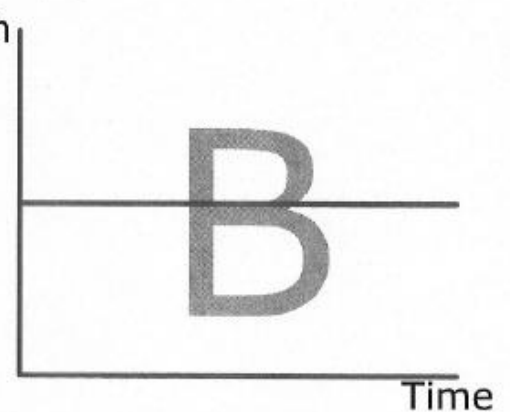
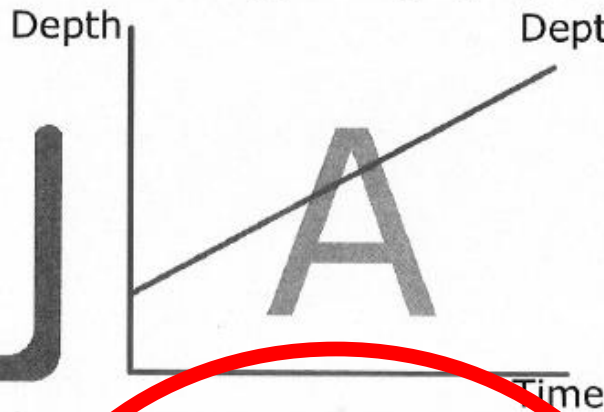
Errol 5

Cathy 6

Gavin 7

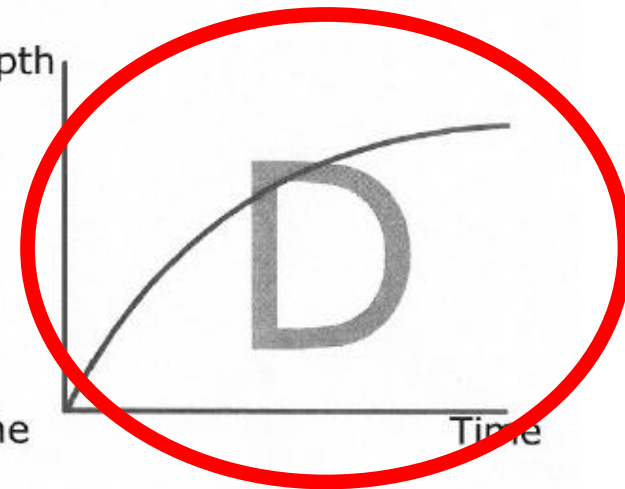
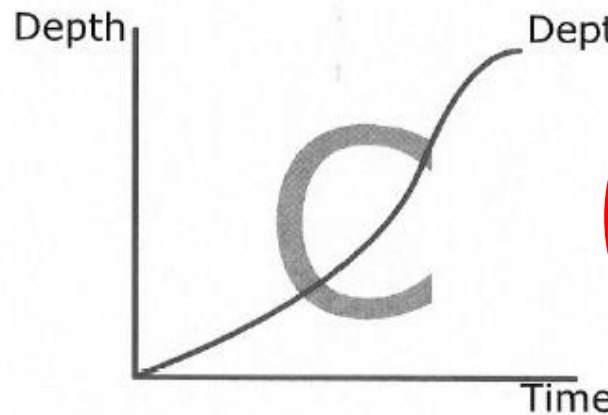
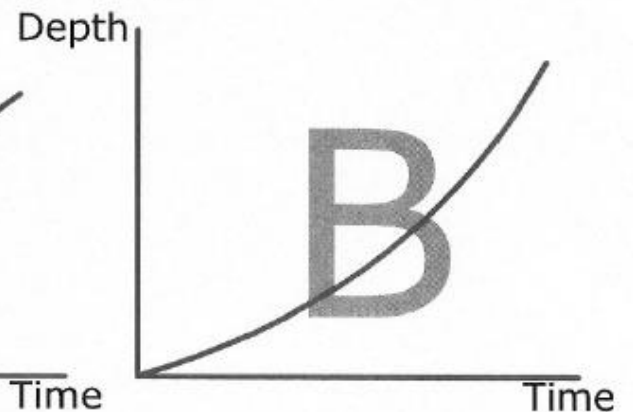
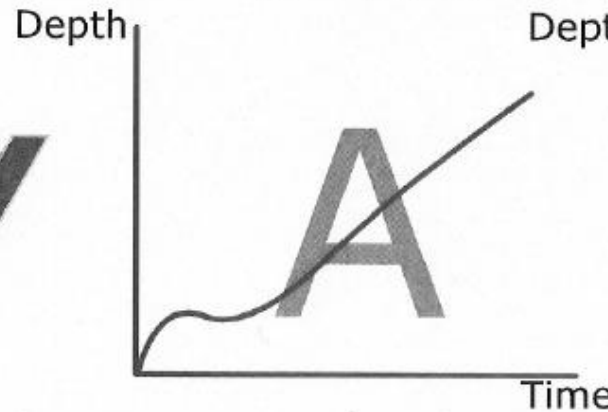
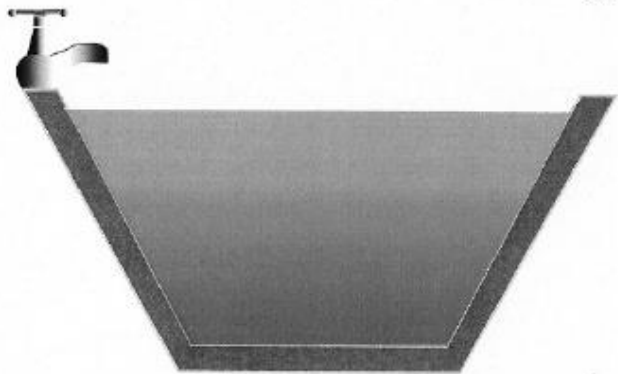
Exercícios - gráficos

Which graph represents this bath being filled, A, B, C or D?

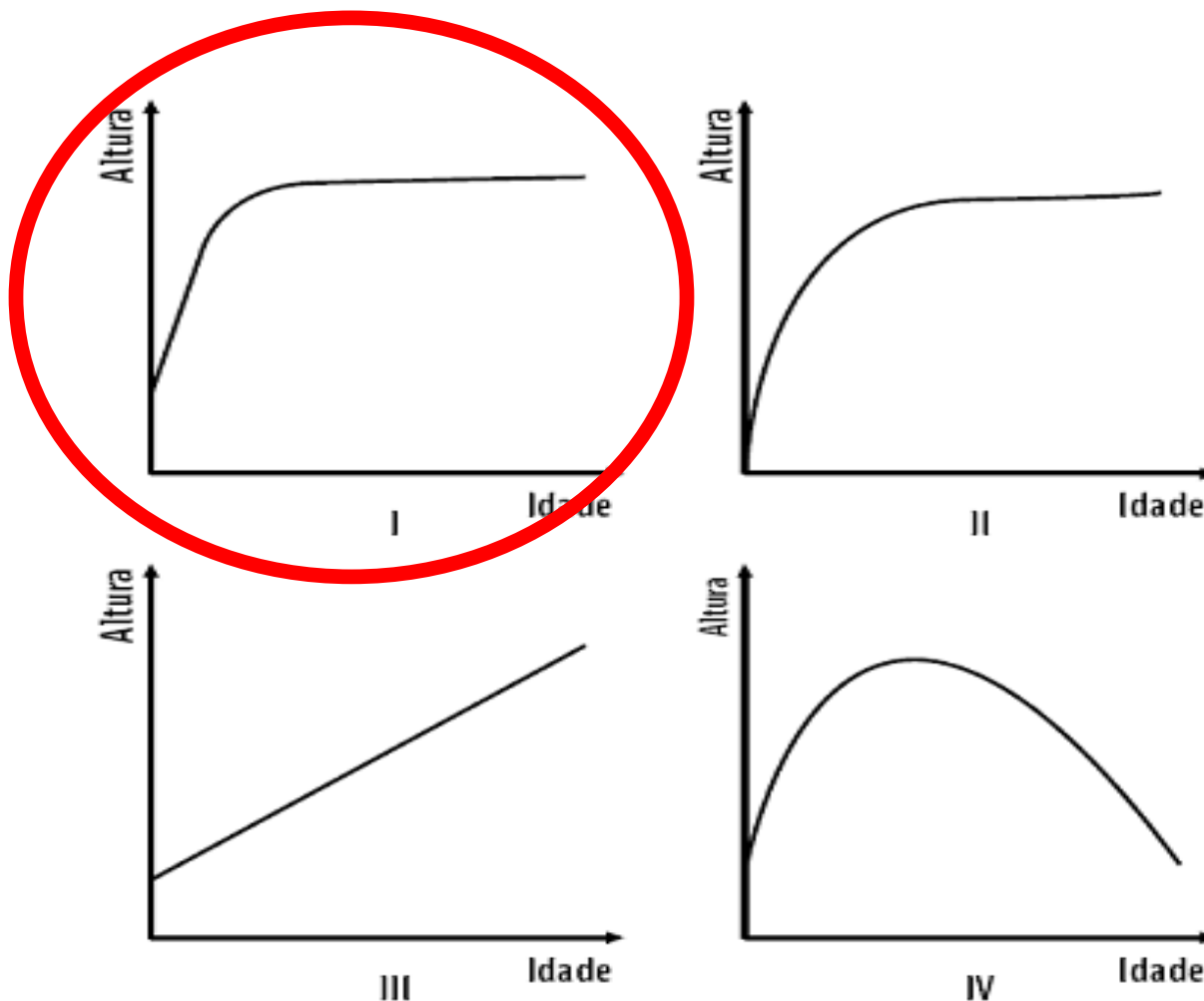


Exercícios - gráficos

Which graph represents this bath being filled, A, B, C or D?



Exercícios - gráficos



Entre esses gráficos, a relação entre a altura de uma pessoa e a sua idade pode ser representada apenas por

Conclusão

- A habilidade de comunicação não deve ser deixada em segundo plano na engenharia
- Comunicação em engenharia: apresentações, relatórios técnicos, manuais de produtos, artigos em conferências, etc
- Linguagem técnica em engenharia: dicas e sugestões
- Estrutura de um relatório técnico

Conclusão

- Currículo Lattes: integração da vida pregressa e atual de cientistas e pesquisadores do país
- Gráficos como forma eficiente de comunicar
- Importância de interpretar gráficos em engenharia