

Constantes e Variáveis

Prof. Dr. Carlos Fernando Jung
carlosfernandojung@gmail.com
www.metodologia.net.br

Edição 2011
Material para Fins Didáticos



Constantes

Qualquer evento, situação, comportamento ou característica individual que para todos os efeito não varia, isto é, possui um valor estático, natural ou convencional



Variáveis

Qualquer evento, situação, comportamento ou característica individual que varia, isto é, assume pelo menos dois valores.

Pode variar de um indivíduo para outro

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)



Demanda / Pedido do Cliente

Variável Antecedente

Variável Independente
Matéria-Prima (PVC)

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>



Impurezas

Variável Moderadora

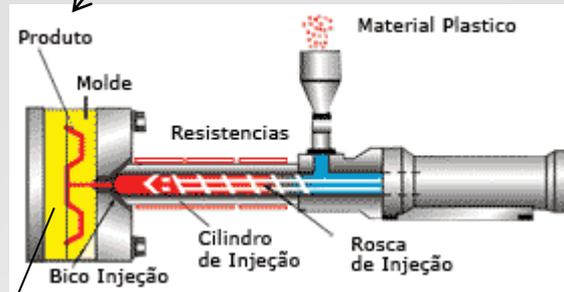


Operador

Variáveis
Intervenientes



Máquina



Produto

Variável Dependente

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura:
http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Aplicações das Variáveis para o Estudo de Processos

Representa o processo

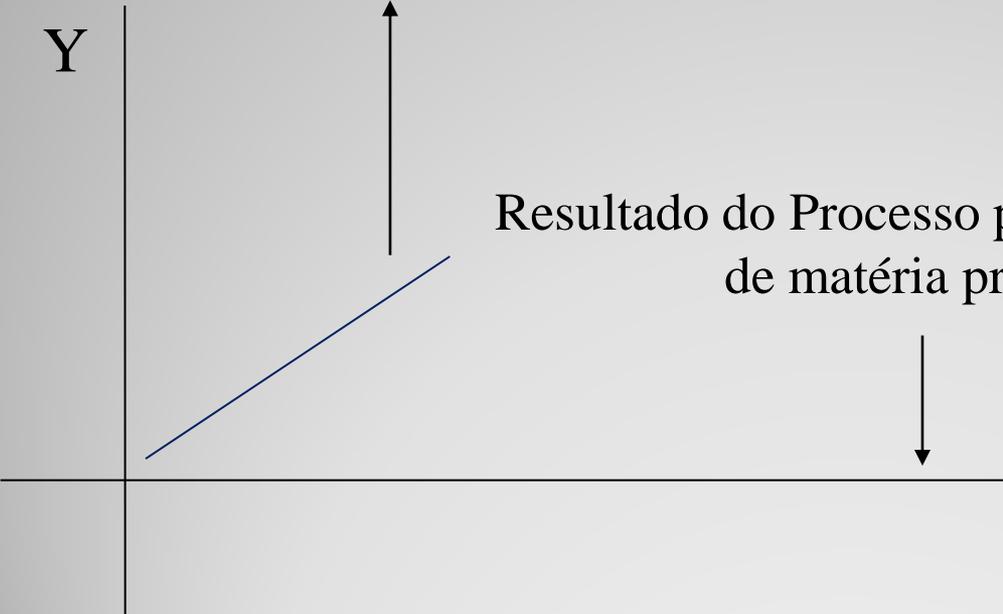
$$y = x \cdot 4$$

Processo de Fabricação

Quantidade de Produtos
Fabricados

Y

Resultado do Processo para cada entrada
de matéria prima X



Modelo com Variáveis Simplificadas



Variação

Não Existem Dois Objetos Exatamente Iguais



CATEGORIAS DE VARIAÇÕES



DENTRO DA PEÇA



PEÇA A PEÇA



AO LONGO DO TEMPO





Características das Variáveis

Variáveis Quantitativas

Aquelas cujos dados são valores numéricos

Variáveis quantitativas discretas

Aquelas cujos dados somente podem apresentar determinados valores, em geral números inteiros.

Variáveis quantitativas contínuas

Aquelas cujos dados podem apresentar qualquer valor dentro de um intervalo de variação possível.

Resultados passíveis de medições:

- comprimento de um eixo;
- diâmetros interno e externo de um tubo;
- resistência elétrica;
- tempo de fusão.



Variáveis quantitativas – discretas e contínuas

Variável Discreta

Número de valores possíveis é finito ou contável.

Exemplo:

X = número de peças defeituosas numa amostra de n peças.

Amostra = 7 peças

Defeituosas = 2



Variável Contínua

Valores possíveis são contínuos.

Exemplo:

X = vida útil de um produto



Variáveis Discretas e Contínuas

Variáveis Qualitativas

(Categóricas ou Atributos) Fornecem dados de natureza não numérica, como a cor de um produto.

Variável qualitativa nível nominal

Diferencia-se uma categoria da outra apenas pela denominação

- Nominal Dicotômica: compostas por duas categorias
- Nominal Politômica: mais de duas categorias

Variável qualitativa nível ordinal

Neste nível não só é possível identificar diferentes categorias , mas reconhecer graus de intensidade entre elas.

Ex: nenhuma dor até uma dor insuportável

“bonito e azul”

“defeituoso e amarelo”

“macio, verde e defeituoso”



Fonte Figura: http://olhares.aceiou.pt/lapis_de_cor_foto981412.html

Variáveis qualitativas – nominal e ordinal

Radiação Solar

Circulação de Poeira

Umidade do Ar

Atrito com o Solo

Temperatura Ambiente

Água da Chuva

Variáveis Ambientais

Permeabilidade

Elasticidade

Condutibilidade

Plasticidade

Transmissibilidade



Cores

Custo / Produção

Preço / Venda

Peso

Design

Variáveis Humanas

Temperatura do Corpo

Ações Involuntárias

Transpiração do Corpo

Velocidade do Corpo

Ações Voluntárias

Peso do Corpo

Anatomia do Corpo

Materiais Adicionais

Fisiologia do Corpo

Fonte Figura: <http://blog.lojadotenis.com.br/tenis-tenny-wee-bxvi-preto-vermelho>

Variáveis Quantitativas e Qualitativas - Produto



Tipos de Variáveis

São aquelas que se introduz intencionalmente para verificar-se a relação entre suas variações e o comportamento de outras variáveis, ou seja, correspondem àquilo em função do qual se deseja conseguir realizar previsões e/ou obter resultados

Ocorrem por ações do pesquisador quando da realização do experimento.

O Que é Variável Independente?

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>



Matéria-Prima (PVC)

Variável Independente

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



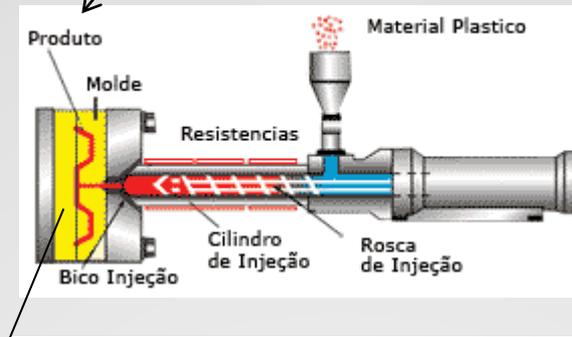
**Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)**



Operador



Máquina



Produto

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura: http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Exemplo de Variável Independente

São aquelas cujo comportamento se quer verificar em função das oscilações das variáveis independentes, ou seja, correspondem àquilo que se deseja prever e/ou obter como resultado.

Ocorrem em função da realização do experimento.

São o resultado do experimento

O Que é Variável Dependente?

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>



Matéria-Prima (PVC)

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



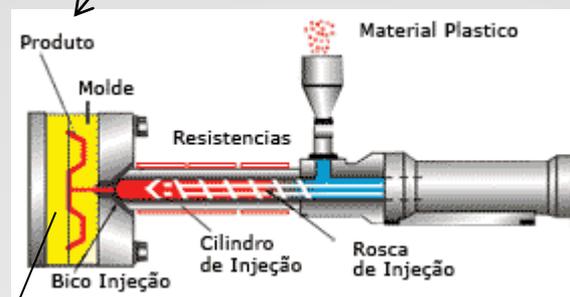
**Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)**



Máquina



Operador



Variável Dependente



Produto

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura:
http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Exemplo de Variável Dependente

São variáveis que não são diretamente objeto de estudo mas que também interferem na relação entre as variáveis independentes e as dependentes.

Ocorrem em função de fenômenos ocasionais não previstos e interferem no resultado do experimento.

Devem ser controladas
(Temperatura Ambiente, Umidade etc..)

O Que é Variável de Controle (Espúrias)?

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>



Matéria-Prima (PVC)

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



**Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)**

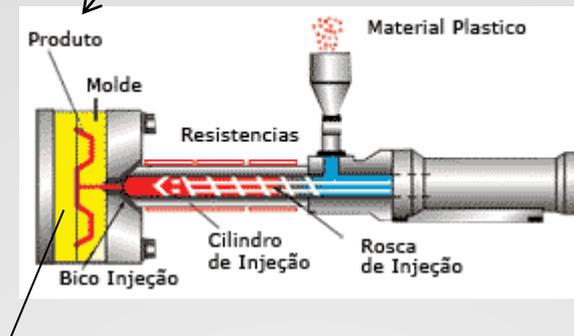
**Variável de Controle
(Espúria)**



Máquina



Operador



Produto

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura:
http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Exemplo de Variável de Controle (Espúria)

É aquele fator ou propriedade que também é causa, condição, estímulo ou determinante para que ocorra determinado efeito, porém é considerada uma variável secundária em relação a uma variável independente.

Seus efeitos são desprezíveis

(quando mínimos em relação a variável independente)

O Que é Variável Moderadora?

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>



Matéria-Prima (PVC)



Impurezas

Variável Moderadora

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



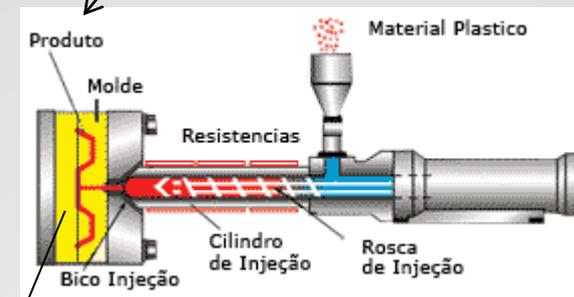
Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)



Máquina



Operador



Produto

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura:
http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Exemplo de Variável Moderadora

É aquele fator ou propriedade que interfere no objeto de estudo, localiza-se entre a variável independente e a dependente.

A variável interveniente (f) é uma causa necessária da variável independente e, condição determinante para ocorrência da variável dependente.

O Que é Variável Interveniente ?

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>



Impurezas

Matéria-Prima (PVC)

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



**Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)**

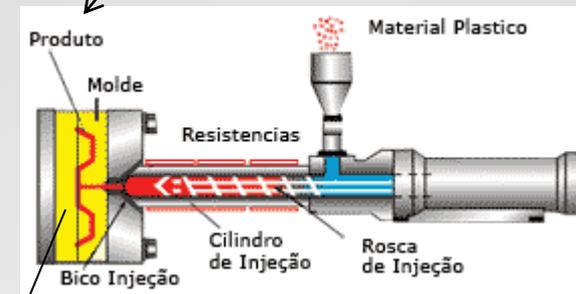


Máquina



Operador

**Variáveis
Intervenientes**



Produto

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura:
http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Exemplo de Variável Interveniente

Para a existência desta variável torna-se indispensável:

A relação original entre as variáveis independente e dependente ($X - Y$); uma relação entre a variável independente (X) e a interveniente, sendo que a variável interveniente deve ser dependente da independente ($X - f$); uma relação entre a variável interveniente e a variável dependente (Y), sendo a interveniente considerada como “causa” da dependente ($f - Y$).

Todo experimento deve possuir uma causa, necessidade ou fator desencadeante, assim a variável antecedente (Z) tem por finalidade explicar ou justificar a relação entre as variáveis independentes e dependentes (X – Y).

O que origina um projeto de pesquisa é a existência de uma necessidade que gera um problema de pesquisa e desenvolvimento, desta forma se pode dizer que a necessidade de uma pesquisa é uma variável antecedente.

A relação é sequencial, por exemplo:

$$Z \Rightarrow X \Rightarrow Y$$

O Que é Variável Antecedente ?

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)



Demanda / Pedido do Cliente
Variável Antecedente

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>

Matéria-Prima (PVC)



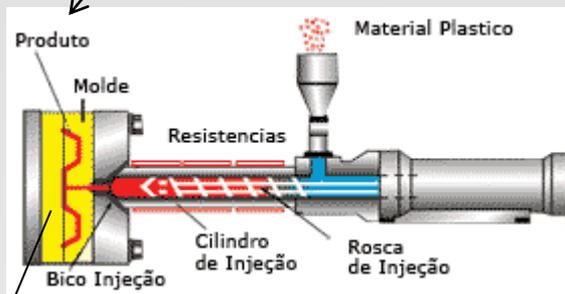
Impurezas



Máquina



Operador



Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>



Produto

Fonte Figura:
http://hydroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Exemplo de Variável Antecedente



Síntese

Fonte Figura:
<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/pvc.php>

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)



Demanda / Pedido do Cliente
Variável Antecedente

Variável Independente
Matéria-Prima (PVC)



Variável Moderadora
Impurezas

Variável de Controle
(Espúria)

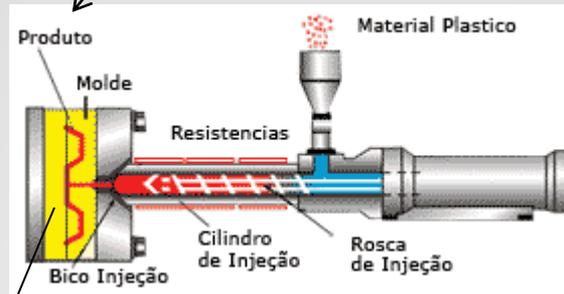


Máquina



Operador

Variáveis
Intervenientes



Produto

Variável Dependente

Fonte Figuras: <http://ferdias.com.br/plastico.htm>

Fonte Figura:
http://hidroconstrwil.com.br/page_1180511568377.html

Síntese – Variáveis em um Processo

Fonte Figura:
<http://www.satisnc.com/art/6460.html>



Umidade Relativa do Ar (%)
Temperatura Ambiente (°C)



Demanda / Pedido do Cliente

Variável Antecedente

Variável de Controle (Espúria)

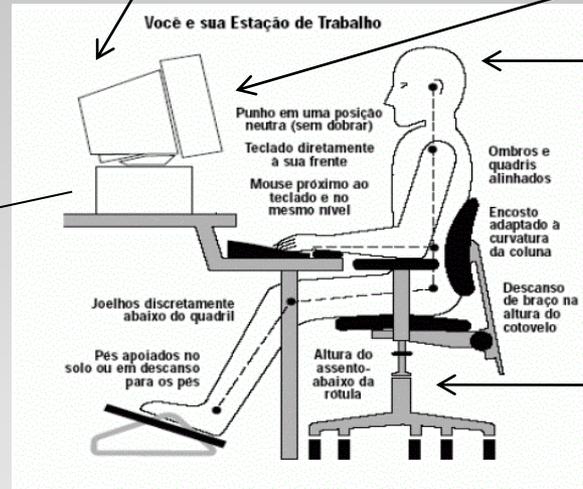


Variável Moderadora

Qualidade da Mídia

Variável Independente

Software



Hardware

Operador

Mobiliário

Variáveis Intervenientes

Fonte Figura:
http://www.bauri.unesp.br/curso_cipa/4_doencas_do_trabalho/computador.htm



Variável Dependente

Resultados:

- (i) Qualidade do Modelo;
- (ii) Produtividade

Fonte Figura:
<http://www.katalogo.com.br/Produtos/?idproduto=CAT5610001-0>

Síntese - Variáveis em um Processo

Qual o setor de atuação da sua organização?
(Indústria – Comércio – Serviços)

Qual seu principal produto?

Quais as variáveis a que este produto está sujeito?
(variáveis de origem ambiental, humana e do próprio produto)

Quais as variáveis espúrias existentes na sua organização que podem estar afetando este produto?
(considerar as econômicas e sociais)

**Quais as variáveis que você deveria reduzir ou aumentar para que seu produto obtivesse uma melhor qualidade?
Porque?**

Questões propostas