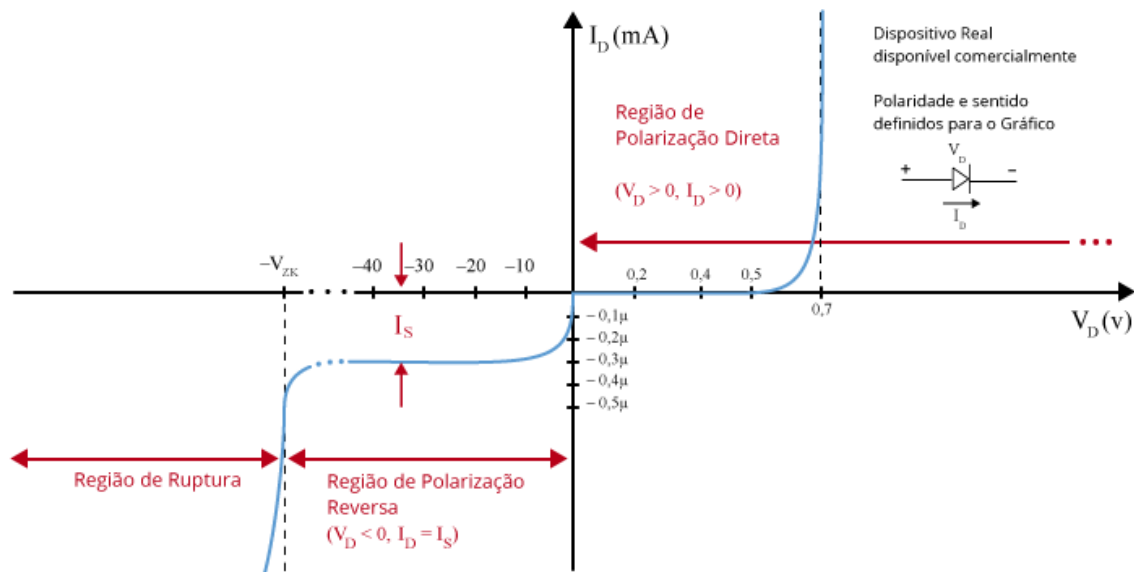
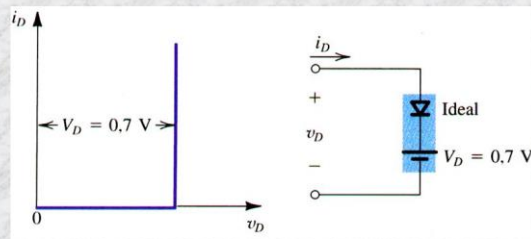


## Característica $V \times I$ do Diodo Real

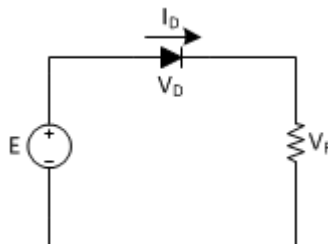


- Fonte bacana: <https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/1/47/3/5>
- Como o diodo é um elemento não-linear, para facilitar os cálculos manuais, adotamos um modelo simplificado de funcionamento:
  - $V_D \geq 0V$ :
    - $V_D < 0,7V \rightarrow I_D = 0A$
    - $V_D = 0,7V \rightarrow I_D \neq 0A$  e  $V_D$  fixo em  $0,7V$ .
  - $V_D < 0V \rightarrow I_D = 0A$
- O aumento entre de passo  $0,1V$  de  $0V$  para  $0,3V$  não gera corrente, quando chega em  $0,4V$  alguma corrente já existe, esse aumento é muito maior quando chega em  $0,5V$ . Desde poucos valores de tensão, o diodo mostra seu comportamento não-linear.
- O diodo alcança sua região de ruptura quando atingir seu valor de tensão máxima reversa, quando alcança  $-700V$  o diodo entra em ruptura e passa a conduzir inversamente.
- Se um diodo for conectado diretamente a uma fonte de tensão, ele se comportará como um curto circuito e ele é capaz de até queimar a própria fonte.
- Este modelo simplificado de funcionamento é chamado modelo queda de tensão constante. O gráfico da relação  $V \times I$  para esse modelo é:

## MODELO DE QUEDA DE TENSÃO CONSTANTE



- Um modelo é uma representação simplificada da realidade, na qual se estabelece uns certos limites, sendo válida para contextos dentro desses limites. Esses limites são restrições que ocorrem nas situações mais simples.
- Nesse modelo, o valor do diodo fica fixo em 0,7V independentemente do valor de input nele, enquanto sua corrente tem valor correspondente a corrente que passa em um resistor em série ao diodo.
- Exemplificação 1:
  - Para o circuito a seguir, determinar  $V_D$ ,  $V_R$ ,  $I_D$ ,  $I_R$ ,  $P_D$ ,  $P_R$  nas seguintes situações:
    - a.  $E = 0,3V$
    - b.  $E = 5V$
    - c.  $E = -5V$
  - Considerar o modelo queda de tensão constante com  $V_D = 0,7V$  para diodo em condução.



- Resolução da Questão A:
  - Conforme a lei das malhas de Kirchhoff:
 
$$E = V_D + V_R$$
  - Já que  $V_D < 0,7V$ , o diodo se comporta como um aberto, portanto, não permite circulação de corrente elétrica, assim  $I_D = 0A$ .
  - O diodo e o resistor estão em série, portanto,  $I_R = 0A$ .
  - A relação tensão-corrente do resistor corresponde à Lei de Ohm:

$$\boxed{V_R = R \cdot I_R} \wedge \boxed{I_R = 0A} \rightarrow \boxed{V_R = 0V}$$

- Assim, toda a tensão fornecida pela fonte fica entre os terminais do diodo:

$$\boxed{E = V_D + V_R} \wedge \boxed{V_R = 0V} \rightarrow \boxed{E = V_D = 0,3V}$$

- Toda relação de potência elétrica de componentes elétricos ou eletrônicos corresponde a:

$$P = V \cdot I$$

- Assim:

$$P_D = V_D \cdot I_D = 0W$$

$$P_R = V_R \cdot I_R = 0W$$

- A potência nesses componentes é nula, pois não flui corrente por eles.
- Observações:
  - A fonte entrega 0,3V e o diodo precisa de 0,7V para funcionamento, a fonte, pois, não tem força o suficiente para gerar corrente no circuito.
  - O circuito apresenta o resistor e o diodo em série, portanto, a corrente que flui em um, deve fluir no outro
  - Para o diodo funcionar, ele deve ter uma corrente que entra no anodo e que saia do catodo, assim como a tensão entre seus terminais deve ser 0,7V é chamada também de limiar de condução, nos demais componentes deve haver a tensão remanescente fornecida pela fonte.
  - O impacto de uma corrente nula é uma potência nula.
  - Dada a relação tensão-corrente no resistor, a tensão no resistor é nula também; assim, quando uma fonte não entrega tensão suficiente para o diodo funcionar, toda a tensão da fonte fica entre o diodo, como se fosse um aberto mesmo. Bem semelhante ao caso da chave em aberto.
  - O diodo é considerado como uma chave, se estiver em aberto tem tensão, mas não corrente; se estiver fechado tem corrente, mas não tensão.

- Resolução da Questão B:

■

