

# Pagerank

**Prof. Dr. Evandro Marcos Saidel Ribeiro**  
**FEA-RP**  
**Universidade de São Paulo**

A rede é constituída por  $N$  páginas  $p_1, p_2, \dots, p_n$ .

- $M(p_i)$  representa o conjunto de páginas que apontam para a página  $p_i$ ,
- $L(p_j)$  representa o número de páginas apontadas pela página  $p_j$ .

Exemplos:

- para a página “D”, da rede ao lado:  $M(D) = \{ E \}$  e  $L(D) = 2$
- para a página “E”, da rede ao lado:  $M(E) = \{ F, G, H, I, J, K \}$  e  $L(E) = 3$

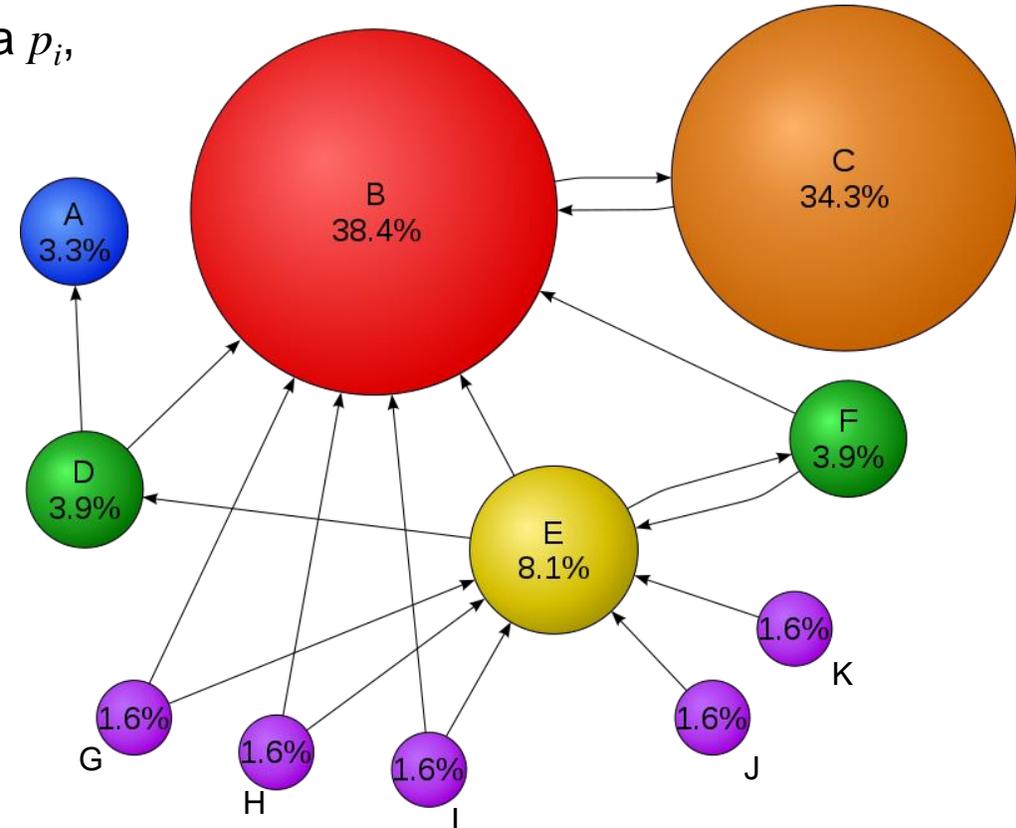
**Algoritmo:**

O cálculo do Pagerank de uma página,  $PR(p_i)$ , pode ser feito de forma recursiva, a partir da expressão:

$$PR(p_i) = \frac{1 - d}{N} + d \sum_{p_j \in M(p_i)} \frac{PR(p_j)}{L(p_j)}$$

considerando  $d = 0,85$  e na iteração zero  $PR(p_i) = 1/N$

Um valor pequeno para a diferença entre as iterações é estabelecido como convergência dos valores, por exemplo:  $\epsilon = 0,001$



<https://es.wikipedia.org/wiki/PageRank>

Salvamento Automático  | Pesquisar | Evandro Ribeiro

Arquivo | Página Inicial | Inserir | Layout da Página | Fórmulas | Dados | Revisão | Exibir | Ajuda | Power Pivot | Comentários | Compartilhamento

H12:  $= (1 - \$J\$3) / (\$J\$2 + \$J\$3 * H11 / 3)$

$$PR(p_i) = \frac{1 - d}{N} + d \sum_{p_j \in M(p_i)} \frac{PR(p_j)}{L(p_j)}$$

N = 11  
d = 0,85  
epsilon = 0,001

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	<b>Pagerank</b>															
2																
3																
4																
5		Iterações														
6	<b>Vértice</b>	PR(0)	PR(1)	PR(2)	PR(3)											
7	Alice	0,090909091	0,05227273	0,03038	0,05829	0,03134	0,02809	0,0277	0,02765	0,02765	0,02765	0,02765	0,02765	0,02765	0,02765	0,02765
8	Bob	0,090909091	0,30984848	0,26113	0,35685	0,28381	0,34841	0,29509	0,34169	0,30316	0,33683	0,33332	0,313209	0,313209	0,313209	0,313209
9	Carol	0,090909091	0,09090909	0,27701	0,2356	0,31696	0,25488	0,30978	0,26446	0,30408	0,27132	0,27628	0,27628	0,27628	0,27628	0,27628
10	David	0,090909091	0,03939394	0,10508	0,04165	0,03401	0,03309	0,03298	0,03297	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296
11	Emma	0,090909091	0,32272727	0,09886	0,0719	0,06866	0,06827	0,06822	0,06821	0,06821	0,06821	0,06821	0,06821	0,06821	0,06821	0,06821
12	Felix	0,090909091	0,10507576	0,04165	0,03401	0,03309	0,03298	0,03297	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296	0,03296
13	Gwen	0,090909091	0,01363636	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364
14	Holly	0,090909091	0,01363636	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364
15	Isa	0,090909091	0,01363636	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364
16	John	0,090909091	0,01363636	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364
17	Kate	0,090909091	0,01363636	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364	0,01364
18																
19		Variações	PR(1)-PR(0)													
20	Alice		0,03863636	0,02189	0,02791	0,02696	0,00325	0,00039	4,7E-05	5,7E-06	6,8E-07	8,2E-08	9,9E-09	1,19E-09	1,4E-10	1,7E-11
21	Bob		0,21893939	0,04871	0,09571	0,07304	0,0646	0,05332	0,0466	0,03853	0,03367	0,02784	0,02433	0,020113	0,01758	0,0151

nos | arestas | **calculo** | +

Pronto | Acessibilidade: investigar | 170%