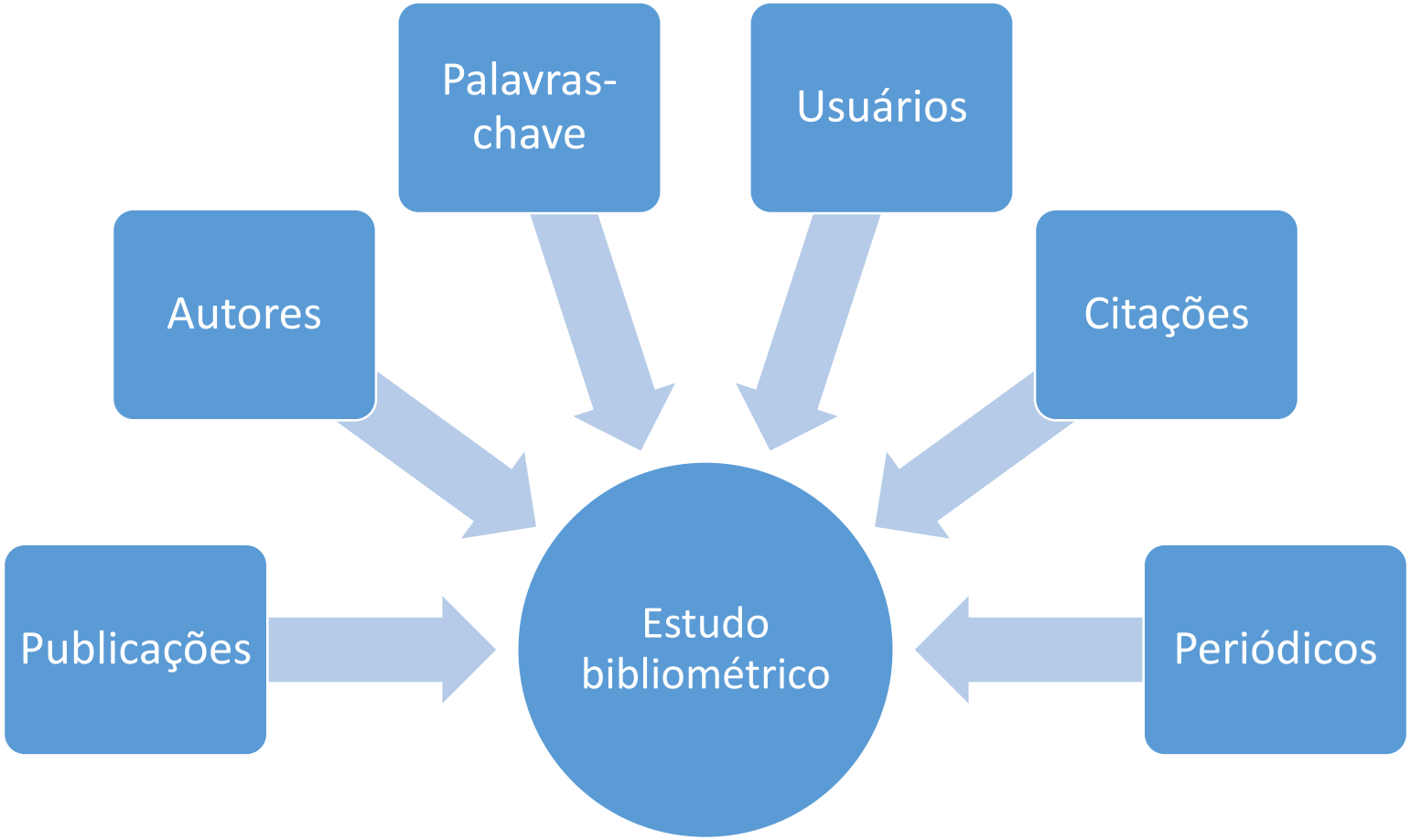
Módulo 2: Análise Bibliométrica

Bibliometria: Conceito, Leis e Princípios; Lei de Bradford; Lei de Lotka; Leis de Zipf; Ponto de Transição (T) de Goffman; Zona de ocorrência de palavras de Rouault; Outros conceitos.

Bibliometria: Conceito

- É “a área de estudo que usa métodos matemáticos e estatísticos para investigar e quantificar os processos de comunicação escrita” (PAO apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 2).
- Os estudos “tentam quantificar, descrever e prognosticar o processo de comunicação escrita” (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 2).

Bibliometria: Conceito



Bibliometria: Leis e princípios

Lei de Bradford

Produtividade de periódicos

Lei de Lotka

Produtividade científica de autores

Leis de Zipf

Frequência de palavras

Lei de Bradford

- “Se periódicos científicos forem ordenados em ordem decrescente de produtividade de artigos sobre determinado assunto, poderão ser divididos em um núcleo de periódicos mais particularmente dedicados ao assunto e em vários grupos ou zonas, contendo o mesmo número de artigos que o núcleo. O número de periódicos (n), no núcleo e zonas subsequentes, variará na proporção $1: n: n^2$ [...]” (BROOKES, 1969, apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005).
- “A Lei de Bradford é de grande importância para o estabelecimento de políticas de desenvolvimento de coleções, sobretudo para a aquisição e descarte de títulos de periódicos” (GUEDES, 2012, p. 83).

Lei de Lotka

- A Lei de Lotka está relacionada à produtividade dos autores e se fundamenta na premissa básica de que alguns pesquisadores publicam muito e muitos publicam pouco (VOOS, 1974, apud GUEDES, 2012, p. 83).
- Enuncia que a relação entre o número de autores e o número de artigos publicados por esses, em qualquer área científica, segue a Lei do Inverso do Quadrado, ou seja, $\frac{1}{n^2}$. Por exemplo, se, em um determinado período de tempo, analisando um número n de artigos, o número de cientistas que escrevem dois artigos seria igual a ¼ do número de cientistas que escreveram um.
- Sua aplicabilidade se verifica na avaliação da produtividade de pesquisadores, na identificação dos centros de pesquisa mais desenvolvidos e no reconhecimento da "solidez" de uma área científica (GUEDES, 2012, p. 84).

Leis de Zipf

- Permitem estimar as frequências de ocorrência das palavras de um determinado texto científico e tecnológico e a região de concentração de termos de indexação, ou palavras-chave (GUEDES, 2005, p. 4).
- São complementadas pelo Ponto de Transição (T) de Goffman.

Primeira Lei de Zipf

$$r \times f = c$$

Onde:

- r é a ordem de série de uma palavra;
- f é a sua frequência de ocorrência;
- c é a constante.

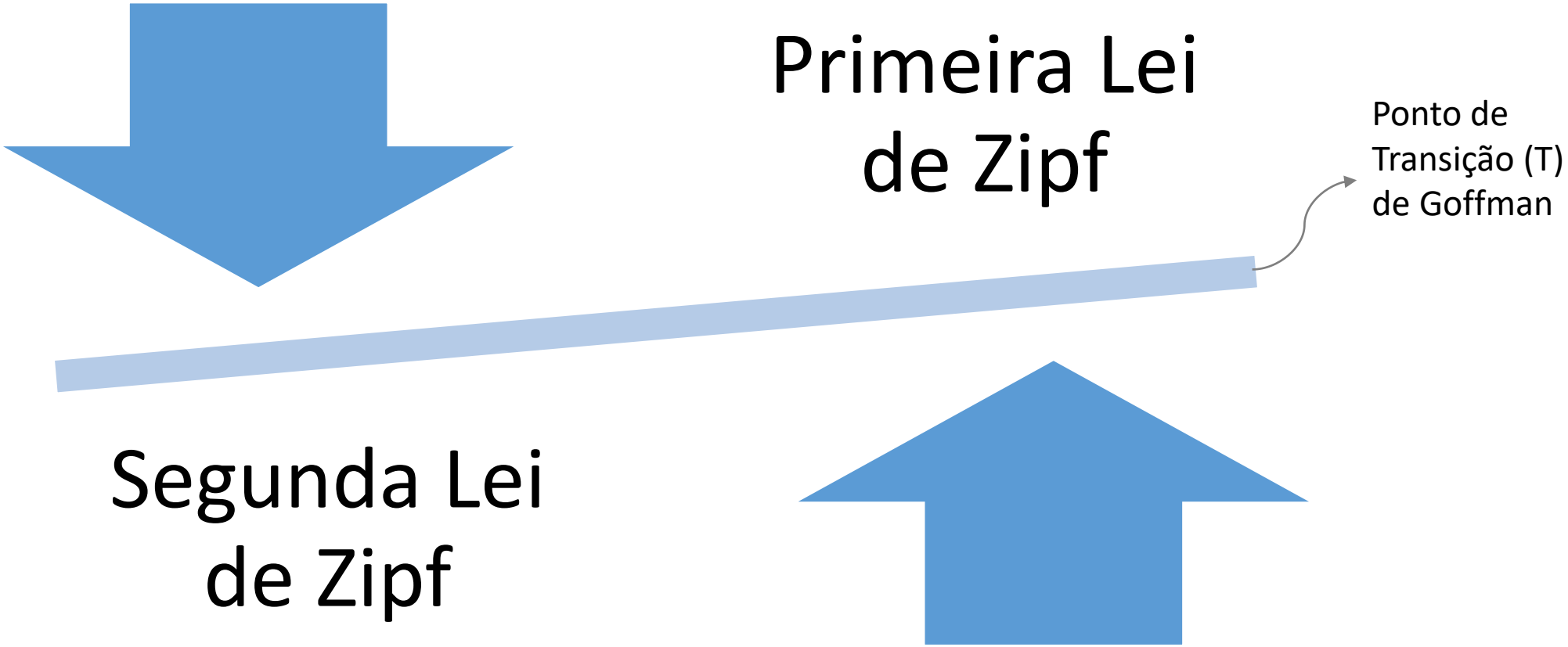
Segunda Lei de Zipf

$$\frac{I_1}{I_n} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Onde:

- I_1 é o total de palavras que têm frequência 1;
- I_n é o total de palavras que têm frequência n;
- $\frac{n(n+1)}{2}$ corresponde à soma dos n primeiros números naturais.

Leis de Zipf


Primeira Lei de Zipf
Ponto de Transição (T) de Goffman
Segunda Lei de Zipf

Ponto de Transição (T) de Goffman

- A Primeira Lei de Zipf se aplica para as palavras de alta frequência de ocorrência em um determinado texto, enquanto que a Segunda Lei de Zipf, modificada por Booth, descreve o comportamento das palavras de baixa frequência de ocorrência. Cada lei define uma extremidade da lista de distribuição de palavras, na qual se espera uma região crítica, onde há uma transição do comportamento das palavras de alta frequência para as de baixa frequência. Para Goffman, nessa região estariam as palavras de maior conteúdo semântico, mais adequadas para a indexação temática de um dado texto (PAO, 1978, apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 7; GUEDES, 2012).
- O Ponto de Transição (T) de Goffman "determina graficamente a localização onde ocorre a transição de palavras de baixa frequência para as de alta frequência." (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 8).

Ponto de Transição (T) de Goffman

$$\frac{I_1}{I_n} = \frac{n(n+1)}{2}$$

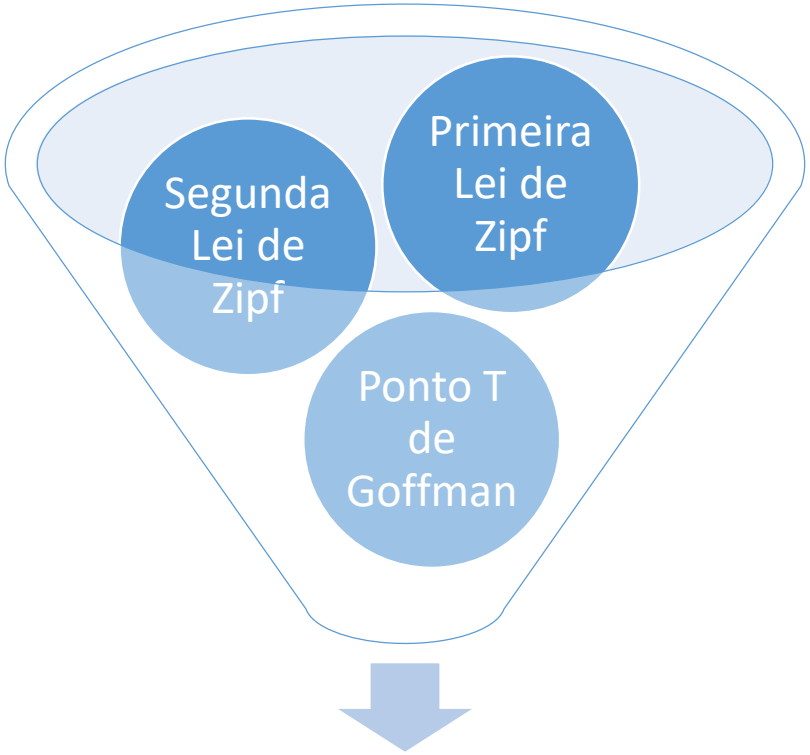
$$\frac{I_1}{1} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$n^2 + n - 2I_1 = 0$$

$$n = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 8I_1}}{2}$$

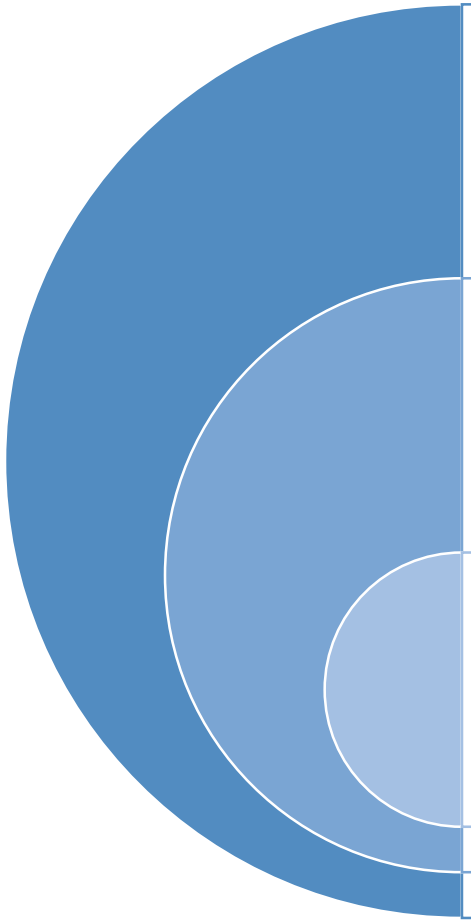
$$n = \frac{-1 + \sqrt{1 + 8I_1}}{2}$$

Resumo sobre as Leis de Zipf



Desconstrução

Zonas de ocorrência de palavras de Rouault (1987, apud GUEDES, 2012, p. 89)



Zona 1	• Palavras com número elevado de ocorrências (sintaxe, estrutura linguística)
Zona 2	• Palavras de categorias morfológicas informativas (substantivos, adjetivos, verbos)
Zona 3	• Palavras distintas de um texto, que não servem como descritores (termos de indexação ou palavras-chave)

Outros conceitos: Análise de Citações

- “Fundamenta-se na hipótese de que citação é um indicador válido da influência de um trabalho citado sobre outro em análise, evidenciando conexões intelectuais” (GUEDES, 2012, p. 93).
- A Análise de Citações visa a mensuração da produção científica de um determinado pesquisador, de grupos de pesquisa, de instituições de pesquisa, países etc., como também a obtenção de indicadores acerca do desenvolvimento científico como um todo ou de um domínio específico do conhecimento.

Outros conceitos: Frente de Pesquisa e Colégios Invisíveis

- Frente de Pesquisa: conjunto de autores que se citam na literatura recente, revelando um estreito padrão de relações múltiplas entre os autores.
- A análise de citações, na Frente de Pesquisa, “possibilita o reconhecimento do trabalho de algumas centenas de colaboradores que formam os Colégios Invisíveis” (GUEDES, 2012, p. 95).

Outros conceitos: Fator de Imediatismo ou Fator de Impacto

- A Análise de Citações pode ser utilizada para estimar o Fator de Imediatismo (ou Fator de Impacto) de um artigo publicado, investigando-se a concentração de citações a esse artigo, em documentos publicados nos últimos 15 anos. (PRICE, 1965, apud GUEDES, 2012).
- Interpreta-se que artigos de periódicos citados mais frequentemente são mais relevantes do que artigos menos citados.
- O Fator de Impacto de um determinado periódico "é calculado pela divisão do número de citações no ano corrente aos artigos do periódico, publicados nos últimos dois anos, pelo número total de itens, artigos e *reviews*, publicados no mesmo período de tempo" (JONES, 2003, apud GUEDES, 2012, p. 95).

Outros conceitos: Acoplamento Bibliográfico e Co-citação

- Acoplamento bibliográfico consiste na união de artigos, citando os mesmos documentos (análise retrospectiva). Nessa abordagem, tem-se que artigos que compartilham das mesmas 'fontes' possuem semelhanças e, portanto, estabelecem uma maior ou menor conexão entre si (LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2013). Esse método, ainda, "possibilita o estudo do desenvolvimento de cadeias ou linhas de pesquisa, permite identificar os núcleos de pesquisa, os pesquisadores e os artigos mais importantes de um determinado ramo da ciência" (CARVALHO, 1975, p. 120).

Outros conceitos: Acoplamento Bibliográfico e Co-citação

- Co-citação consiste na união de artigos, citados pelos mesmos documentos (análise prospectiva). Ou seja, ao citar dois artigos em um mesmo documento é possível criar uma conexão entre ambos.

[...] quanto maior a frequência de cocitação, mais próxima a relação entre os citados, sejam documentos, autores, periódicos, países ou temas. A análise de cocitação evidencia a similaridade, complementaridade, sobreposição de ideias entre os autores citados, mas também pode indicar a contraposição destas, no entendimento dos autores citantes. (GRÁCIO, 2016, p. 89, grifo nosso).

Outros conceitos: Obsolescência da Literatura e Vida-Média

- Obsolescência da Literatura: estimada pela análise do declínio do uso da literatura, no decorrer do tempo.
- Vida-Média: estimada a partir da razão de obsolescência e da razão de crescimento, de um determinado *corpus* de literatura (LINE, 1970, apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005; GUEDES, 2012).

Outros conceitos: Lei do Elitismo e Teoria Epidêmica de Goffman

- Lei do Elitismo: toda população de tamanho N tem uma elite efetiva tamanho $\sqrt{N}$ (PRICE, 1965, apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 12).
- Teoria Epidêmica de Goffman: as ideias científicas e sua disseminação. Possibilita estimar os níveis de importância de linhas de pesquisa, em uma área específica, assim como prognosticar os seus comportamentos (GUEDES, 2012, p. 99).

Outros conceitos: Lei dos 80/20

- Fenômeno, segundo o qual, em sistemas de informação, 80% da demanda de informação se satisfaz com 20% do conjunto de fontes de informação (TRUESWELL, 1969, apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 13).
- “A lei pode ser utilizada nas tomadas de decisão relacionadas à composição e redução de acervos” (GUEDES, 2012, p. 99).

Como planejar uma pesquisa bibliométrica?

O Planejamento de uma pesquisa bibliométrica

ETAPA 1	Definição dos termos (termos de indexação, palavras-chave ou descritores)
ETAPA 2	Consulta em repositórios/bases de dados
ETAPA 3	Exportação dos registros
ETAPA 4	Aplicação de critérios para seleção dos trabalhos
ETAPA 5	Leitura dos resumos e classificação
ETAPA 6	Padronização dos resultados
ETAPA 7	Análise dos dados
ETAPA 8	Síntese dos trabalhos relevantes
ETAPA 9	Elaboração do resultado final

Fonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense.

Algumas ferramentas úteis para análise bibliométrica

- Mendeley, EndNote, Zottero, Colwiz (gerenciadores);
- BibExcel;
- VosViewer;
- UCINET;
- Pajek;
- Sitkis;
- CiteSpace;
- Entre outras.

Referências

CARVALHO, M. M. Análise bibliométrica da literatura de Química no Brasil. **Ciência da Informação**, v. 4, n. 2, 119-141, 1975.

GRÁCIO, M. C. C. Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórico-conceitual. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 21, n. 47, p. 82-99, set./dez., 2016.

GUEDES, V. L. da S. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 74-109, ago. 2012.

GUEDES, V. L da S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica [Internet]. Universidade Estadual Paulista, 2005 [citado em 02 de ago. 2016]. Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/~fmarins/seminarios/Material%20de%20Leitura/Bibliometria/Artigo%20Bibliometria%20-%20Ferramenta%20estat%EDstica%20VaniaLSGuedes.pdf>

LUCAS, E. O.; GARCIA-ZORITA, J. C.; SANZ-CASADO, E. Evolução histórica de investigação em informetria: ponto de vista espanhol. **Liinc em Revista**, v. 9, n. 1, p. 255-270, 2013.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. O planejamento de uma pesquisa bibliométrica [Internet]. Niterói: Universidade Federal Fluminense [citado em 02 de ago. 2016]. Disponível em: <http://www.poscivil.uff.br/pagina/o-planejamento-de-uma-pesquisa-bibliometrica>