

# Aplicação da lei de Bradford à literatura técnica sobre ferrovia: análise de periódicos e avaliação da base de dados da Rede Ferroviária Federal S.A.

Eliana Coutinho

## INTRODUÇÃO

A literatura sobre ferrovia indexada na base de dados da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) é analisada através da Bibliometria, mais especificamente, da aplicação da lei de Bradford como instrumento de avaliação da própria base. Esta lei trata da distribuição em periódicos técnicos de artigos publicados sobre determinado assunto.

A análise bibliométrica dos periódicos da base de dados identifica os títulos mais produtivos e é útil para estabelecer prioridades na política de seleção e aquisição de material bibliográfico e de indexação da base. Além disto, o estudo da literatura fornece elementos para identificação dos países onde a área é mais desenvolvida, na medida em que concentra maior produção de conhecimento e tecnologia divulgados em artigos de periódicos, e como se situa o Brasil nesse quadro.

A distribuição dos artigos sobre ferrovia, de acordo com a lei de Bradford, oferece elementos para a avaliação do material indexado na base de dados da RFFSA. em especial sobre a sua política de indexação, que é, em grande parte, decorrente da política de aquisição.

A lei de Bradford é aqui aplicada na sua forma clássica para medir a produtividade absoluta, considerando-se o número de artigos publicados sobre ferrovia. Os periódicos que integram a distribuição de Bradford foram avaliados segundo país de origem, idioma, periodicidade, complete-

za das coleções e tipo de aquisição, estes dois últimos elementos em relação à biblioteca da RFFSA. Realizou-se, no final, uma comparação entre os títulos indexados na base da RFFSA, representada pelo seu produto final - a *Lista de artigos selecionados* - e em outras bases estrangeiras da área, cujos produtos são: *Railroad Research Bulletin*, *Resúmen de Documentación Ferroviária Internacional* e *Monthly Review of Technical Literature*. Procurou-se, ainda, demonstrar o grau de acessibilidade, no Brasil, dos periódicos indexados nas bases de dados estrangeiras.

Este trabalho, em última análise, destina-se a contribuir para o atendimento de pesquisas na área de ferrovia de forma mais eficaz e, conseqüentemente, para o desenvolvimento desta modalidade de transporte no Brasil.

## BIBLIOMETRIA

O termo Bibliometria (B/Mo + *metron*) foi usado pela primeira vez por Paul Otlet, no *Traité de documentation*<sup>1</sup>, de 1934, para designar mensuração física do livro, isto é, quantas palavras por linha, quantas linhas por página etc. Mas foi Pritchard<sup>2</sup>, em 1969, quem propôs o neologismo Bibliometria para ser usado com o objetivo de designar "a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação", aconselhando sua utilização "explicitamente em todos os estudos que busquem quantificar o processo de comunicação escrita". Com este sentido o termo foi adotado pela Ciência da Informação.

## Resumo

A lei de Bradford foi aplicada à fonte secundária, produto da base de dados da Rede Ferroviária Federal S.A. Os periódicos integrantes da distribuição foram analisados segundo país de origem e idioma, destacando-se os elementos que podem interferir na aplicação da lei: periodicidade, forma de aquisição e falhas na coleção. A base de dados foi avaliada em relação ao grau de inclusão de artigos sobre ferrovia e através de comparação dos títulos nela indexados com os analisados em fontes secundárias estrangeiras especializadas na área ferroviária. Verificou-se ainda a acessibilidade em bibliotecas brasileiras dos periódicos levantados nas fontes estrangeiras.

## Palavras-chave

Bibliometria; Lei de Bradford; Análise de periódicos; Base de Dados/Rede Ferroviária Federal S.A.

Síntese da dissertação aprovada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação, em junho de 1991. Orientadora: Lena Vânia Ribeiro Pinheiro.

As três leis básicas da Bibliometria são:

- lei de Bradford, originária de 1934, que descreve a distribuição em periódicos de artigos publicados sobre determinada área do conhecimento;
- lei de Zipf, de 1929, sobre a frequência do uso de palavras em um texto;
- lei de Lotka, de 1934, sobre produtividade de autores.

Os estudos bibliométricos são bastante discutidos e uma das falhas apontadas na Bibliometria é a falta de maior base teórica. Segundo O'Connor & Voors<sup>3</sup>, a Bibliometria é usada apenas para descrever fenômenos bibliográficos. É um método e não uma teoria, porque ainda não é capaz de explicar ou de prever tais fenômenos. Brookes<sup>4</sup> confirma a necessidade do desenvolvimento de cálculos matemáticos para a Bibliometria e Soyibo & Aiyepku<sup>5</sup>, em seu recente trabalho de revisão sobre as leis bibliométricas, chamam a atenção para o fato de que a Matemática ainda não foi suficientemente adotada na Bibliometria para que esta seja considerada uma verdadeira disciplina. Soyibo & Aiyepku<sup>5</sup> mencionam também dois fortes impedimentos na aplicação efetiva dos conceitos teóricos da Bibliometria no terceiro mundo: o baixo nível de conscientização da importância da informação por parte dos dirigentes políticos e a falta de infra-estrutura adequada sob o ponto de vista humano e material, já que o uso desses conceitos teóricos implica a disponibilidade de pessoal bem treinado trabalhando com material e equipamento corretos.

Transportando essa dificuldade para o Brasil, pode-se concluir que, devido às restrições citadas anteriormente, o quadro é ainda mais problemático, constituindo um verdadeiro desafio para os especialistas da informação, que têm de enfrentar ainda inúmeros obstáculos na coleta de dados indispensável para a utilização dos instrumentos oferecidos pela Bibliometria.

No Brasil, a Bibliometria foi introduzida em 1971 por Tefko Saracevic, como professor do curso de mestrado em Ciência da Informação, implantado pelo extinto Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e com mandato acadêmico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)<sup>6</sup>.

#### LEI DE BRADFORD

Em trabalho publicado em 1934, o engenheiro inglês S. C. Bradford<sup>7</sup>, especialista em informação da biblioteca do Museu de Ciências da Inglaterra, observou o comportamento repetitivo da literatura técnica sobre determinado assunto publicada em

periódicos: poucos periódicos produzem muitos artigos e muitos produzem poucos, havendo ainda dispersão da literatura, isto é, grande número de artigos sobre determinado assunto divulgados em periódicos devotados a assuntos diferentes. Em 1948, Bradford reuniu, em livro, uma coleção de ensaios sobre a área de documentação. Segundo prefácio do próprio autor<sup>9</sup>, tratava-se do primeiro trabalho em língua inglesa sobre o assunto e o terceiro publicado a esse respeito no mundo, precedido pelo *Traité de documentation*, de Paul Otlet, publicado em 1934, em Bruxelas<sup>1</sup>, e pelo *D/e Decimal Klassifikation*, de O. Frank, editado em Berlim em 1946. No capítulo "O caos documentário"<sup>10</sup>, que é a reprodução do artigo publicado no periódico *Engineering*<sup>7</sup>, já mencionado, Bradford chama a atenção para o caos bibliográfico resultante da desorganização existente na indexação por assunto e nos serviços de resumos, pois muitos documentos relevantes deixam de ser incluídos em periódicos de resumos e em bibliografias.

Através de sua experiência com periódicos da biblioteca do Museu de Ciências, Bradford verificou que os periódicos de resumos divulgavam menos da metade dos documentos úteis publicados. Logo, mais da metade dos documentos ficava sem utilização pelos usuários. Segundo o autor, essas omissões seriam decorrentes do fato de os serviços de resumos se concentrarem nos periódicos dedicados ao assunto de seu interesse específico, acrescentando somente alguns poucos especializados em outras áreas ligadas mais de perto a esse assunto. Isto não seria suficiente para extrair e reunir a maioria dos artigos publicados sobre o assunto.

Bradford sugere a necessidade de se identificar a dispersão dos artigos sobre determinado assunto publicados em periódicos de outras especialidades, já que as áreas científicas se inter-relacionam, para que maior número de artigos relevantes possa ser recuperado, além daqueles publicados em periódicos dedicados especificamente à área de interesse. A dispersão é verificada a partir da identificação do núcleo de periódicos dedicados a determinado assunto, que é formado por poucos títulos produtores de grande número de artigos de interesse. Este núcleo é a zona de produtividade número 1 da distribuição. Os outros periódicos menos produtivos são ordenados em zonas de produtividade decrescente de artigos sobre o mesmo assunto, e o número de periódicos em cada zona aumenta à medida em que sua produtividade individual diminui. O número de artigos em cada zona, no entanto, permanece mais ou menos constante.

A lei de distribuição de artigos sobre determinado assunto em periódicos científi-

cos foi assim enunciada por Bradford: "Se os periódicos científicos forem ordenados em ordem de produtividade decrescente de artigos sobre determinado assunto, poderão ser distribuídos em um núcleo de periódicos mais particularmente dedicados a esse assunto e em diversos grupos contendo o mesmo número de artigos que o núcleo, sempre que o número de periódicos do núcleo e das zonas sucessivas for igual a 1: n..."<sup>10</sup>.

A lei de Bradford traz embutida uma conclusão comum a outras leis da Bibliometria: poucos produzem muito e muitos produzem pouco.

#### Desenvolvimento teórico e prático da lei de Bradford

A lei de Bradford é uma lei empírica e foi, por cerca de 20 anos, considerada como uma curiosidade estatística, porque não era expressa sob a forma de equação matemática, ou seja, não tinha base científica.

A formulação de uma lei, sob o ponto de vista científico, permite prever acontecimentos relacionados ao fenômeno que descreve e ajuda no desenvolvimento de teorias que expliquem as razões da ocorrência de determinados padrões.

O desenvolvimento teórico da lei de Bradford baseia-se na explicação dos eventos probabilísticos que se juntam para criar o padrão regular de dispersão de artigos em vários periódicos. Para isto, é necessário em primeiro lugar, descrever esse padrão matematicamente. A primeira fórmula foi dada pelo próprio Bradford:  $1 : n : n^2 \dots$ . Porém, por se tratar de lei empírica, segundo interpretação de Drott<sup>11</sup>, não era derivada estritamente de dados, apresentando várias falhas, como o fato de a dispersão ser expressa em termos de grupos de periódicos (zonas de produtividade), não em termos de produtividade individual dos títulos. Além disto, há falta de explicação das causas da dispersão.

Vinte anos após sua formulação, a lei de Bradford teve sua base teórica desenvolvida por Brookes<sup>12</sup> que, a partir do trabalho de Vickery<sup>13</sup>, elaborou uma fórmula para representá-la. A fórmula matemática é aplicada para periódicos que contribuem com poucos artigos. Para os teóricos, eles são importantes porque demonstram o desenvolvimento da área à medida em que atraem mais artigos a respeito dela, de acordo com o mecanismo de "sucesso traz sucesso", tratado por Price<sup>14</sup> no seu modelo de vantagens acumuladas. Esses periódicos são considerados a base sobre a qual se constrói a distribuição de Bradford.

Os estudos empíricos da lei de Bradford têm como objetivo "buscar uma forma de usar a regularidade quantitativa para tomada de decisão, com bases mais precisas do que a simples intuição"<sup>11</sup>. Estes estudos permitem identificar as implicações do padrão observado no melhoramento dos serviços de atendimento ao usuário. Para Drott<sup>11</sup>, os estudos empíricos envolvem dois aspectos:

- 1) previsão: que títulos serão úteis, ou como os usuários podem comportar-se em relação ao uso da coleção;
- 2) avaliação: medição dos serviços de recuperação ou aquisição através dos padrões teóricos.

Assim, a lei de Bradford é adotada, na prática, para planejamento e administração de sistemas de informação. Por isto, sob o ponto de vista empírico, o mais importante é identificar os periódicos mais especializados ou mais utilizados, para estabelecimento de política de aquisição e recuperação de informações relevantes.

Comparando os dois pontos de vista - o teórico e o empírico - nota-se o que Drott<sup>11</sup> chama de "lacuna" entre os estudos teóricos e empíricos da lei de Bradford. Os teóricos acreditam que o avanço do entendimento depende do estudo de certas fórmulas matemáticas e que sua conformidade com dados empíricos é menos importante. Os estudos empíricos, por sua vez, não se ajustam ao modelo teórico apresentado para a lei porque este não prevê as variáveis existentes numa situação real analisada. Tais variáveis referem-se ao assunto estudado, às formas pelas quais o estudo é realizado, às necessidades específicas do usuário ou às características da coleção. Esta lacuna entre estudos teóricos e empíricos é o elemento responsável por resultados equivocados na aplicação da lei de Bradford.

Ciente da necessidade de se introduzir variáveis referentes à literatura estudada, Pinheiro<sup>15</sup> traz grande contribuição ao estudo da lei de Bradford, pois apresenta uma reformulação conceitual da mesma, à medida em que conclui que "o núcleo de periódicos determinado pela lei de Bradford não corresponde ao dos mais 'particularmente devotados ao assunto', e sim aos periódicos mais produtivos em determinado período de tempo"<sup>16</sup>, porque não leva em conta "fatores que podem concorrer para que um periódico produza número maior ou menor de artigos"<sup>17</sup>, como periodicidade, número de páginas etc.

Todos esses trabalhos citados levam à conclusão de que quanto mais estudos teóricos e empíricos sobre a lei de Bradford forem desenvolvidos, mais esta pode-

rá se constituir num instrumento mais consistente para as suas múltiplas aplicações. Embora seja a lei mais aplicada em estudos bibliométricos, ainda não tem uma base teórica suficientemente consolidada para que os estudos práticos ofereçam resultados plenamente satisfatórios.

## A BASE DE DADOS DE ARTIGOS DE PERIÓDICOS SOBRE FERROVIA

A indexação automatizada dos artigos de periódicos da coleção da biblioteca da RFFSA iniciou-se em 1973, quando se implantou um sistema em *batch* que se mantém até hoje com o objetivo de alimentar uma base de dados sobre ferrovia.

São os seguintes os elementos que compõem a referência bibliográfica dos artigos introduzidos na base: cabeçalho-de-assunto; autor do artigo; título do artigo; título do periódico; volume, número, mês e ano do fascículo; número das páginas inicial e final do artigo.

Atualizada até 1987, a base de dados inclui 28 160 referências bibliográficas, correspondentes a 247 títulos de periódicos. A consulta à base é efetuada através de listagens. A recuperação principal é por cabeçalho-de-assunto, onde as referências aparecem completas. Existem ainda as recuperações secundárias sob a forma de índices, que são autores dos artigos, títulos dos artigos, títulos dos periódicos analisados e assunto, este último um índice dos cabeçalhos-de-assunto usados. Como produto de divulgação da base publica-se a fonte secundária *Lista de artigos selecionados*, com periodicidade trimestral e os mesmos pontos de acesso já descritos para a base de dados.

## METODOLOGIA

### LEI DE BRADFORD

Foi utilizada como fonte para levantamento dos dados a *Lista de artigos selecionados*, que é o instrumento de busca às informações contidas na base de dados de ferrovia, contendo as referências bibliográficas dos artigos de periódicos indexados. Como é uma base de ferrovia, considerou-se que todos os artigos indexados interessam à área. Respeitaram-se, portanto, os critérios de seleção da própria base.

Foi estipulado o período de 1982 a 1986 para levantamento das referências bibliográficas dos artigos integrantes da base para fins dessa pesquisa. O período de cinco anos foi considerado suficientemente longo para garantir que todos os periódicos tivessem a mesma chance de contribuir, conforme estabelecido por Brookes<sup>12</sup>, com

uma das condições para aplicação da lei de Bradford.

Foram examinados todos os fascículos da *Lista de artigos selecionados* correspondentes ao período de 1982 a 1986 para coletar as referências bibliográficas de artigos. Selecionaram-se artigos com autoria, assinados por pessoas físicas, por estes serem "considerados como contribuição científica", conforme menciona Puerari<sup>18</sup>, ao contrário dos artigos não assinados. Pinheiro também considerou em sua pesquisa "artigos" - os documentos indexados pela Library Information Science Abstracts (Lisa) que integrassem periódicos e que fossem de responsabilidade de um ou mais autores, pessoas físicas<sup>19</sup>.

Consultando-se o "índice de periódicos analisados" dos fascículos da lista, elaborou-se uma ficha para cada um dos títulos. Para coletar as referências, recorreu-se ao corpo da lista, no qual as mesmas encontram-se arroladas em ordem alfabética de cabeçalho-de-assunto e também a listagem acumulada de uso da biblioteca da RFFSA para coletar o restante das referências de artigos publicados em 1986. Foram encontradas 1 921 referências de artigos publicados em 103 periódicos. As referências de artigos publicados pelo título anterior foram incorporados ao título do periódico mais recente. Para tanto, todos os títulos foram checados no fichário kardex da biblioteca e no *Ulrich's International Periodical Directory*<sup>20</sup>.

Com os dados inicialmente coletados, foi elaborado o quadro de periódicos por ordem decrescente de produtividade absoluta (anexo 1), considerando-se como produtividade absoluta o total de artigos produzidos pelos periódicos. A primeira coluna do quadro representa a ordem de série, isto é, o lugar que o periódico ocupa na relação, conforme o número de artigos produzidos. A segunda coluna indica o número de periódicos que ocupam cada ordem de série, e a terceira, o número de artigos pertencentes a cada título. Na quarta coluna, encontram-se os títulos dos periódicos.

Tendo como base esse quadro, aplicou-se a lei de Bradford. Efetuou-se, inicialmente, o quadro de produtividade absoluta dos periódicos, de acordo com a tabela "clássica" de Bradford (anexo 2). A coluna **P** indica o número de periódicos, e a coluna **A**, o número de artigos por eles produzidos. A coluna **PA** é o resultado da multiplicação dos dados da coluna **P** pela **A** e representa a produção total dos periódicos produzindo **X** artigos. A coluna **P** é o somatório dos títulos, sendo que o último número da coluna é o número total de periódicos incluídos na pesquisa. A coluna **PA** representa o somatório dos artigos, sendo que o

último número da coluna é o total de artigos produzidos.

A partir desses dados efetuou-se a divisão dos periódicos em zonas de produtividade (anexo 3). Foram obtidas quatro zonas, indicadas na primeira coluna do quadro apresentado no anexo 3. A segunda coluna, **A**, corresponde ao número de artigos incluídos nas respectivas zonas. A coluna **P** indica o número de periódicos responsáveis pela produção dos artigos incluídos em cada zona. A coluna **mB** representa o multiplicador de Bradford, resultado da divisão do número de periódicos de uma zona pela anterior. A primeira zona corresponde ao núcleo, e a última, à dispersão.

Dos periódicos que compõem a tabela de Bradford foram levantados os seguintes dados no kardex da biblioteca da RFFSA: país de origem, idioma do texto, periodicidade, forma de aquisição e falhas na coleção. Com relação ao primeiro e segundo fatores, pretendeu-se identificar os países onde a literatura sobre ferrovia é mais expressiva, assim como a língua predominante. A periodicidade foi levantada porque, sendo uma variável que interfere na produtividade, conforme atestado Pinheiro<sup>15</sup>, é um dado importante na avaliação dos resultados. E como a base de dados da RFFSA é constituída a partir da coleção da sua biblioteca, a forma de aquisição e falhas na coleção podem também alterar os resultados.

#### AVALIAÇÃO DA BASE DE DADOS

A avaliação da base de dados foi realizada através do levantamento de artigos publicados sobre ferrovia e indexados na base, artigos publicados sobre ferrovia e não indexados e, finalmente, artigos publicados sobre outros assuntos e indexados.

Consideraram-se artigos sobre ferrovia os trabalhos referentes aos aspectos técnicos e econômicos do transporte ferroviário, assim como notícias sobre o desenvolvimento tecnológico do setor: planejamento, projeto, construção, manutenção, exploração e organização das operadoras ferroviárias e evolução da indústria ferroviária.\*

Partiu-se em seguida diretamente para o manuseio das coleções dos periódicos que compunham a distribuição de Bradford, visando ao levantamento dos artigos sobre ferrovia publicados durante o período coberto pela pesquisa e não inde-

xados na base. Estes artigos foram identificados principalmente pela menção em seus títulos dos termos: ferrovia, trem, locomotiva, vagão, transporte ferroviário, engenharia ferroviária, trilho, via permanente, material rodante, dormente e via férrea, nos vários idiomas dos textos consultados.

Não foram considerados artigos sobre ferrovia aqueles que tratassem de outros tipos de transporte sobre trilhos, como metro e bonde, ou de transporte intermodal. Foi possível identificar os artigos indexados, porque, no momento da entrada dos dados na base, o indexador anota junto ao título do artigo, no próprio periódico, o seu cabeçalho-de-assunto. Portanto, os que não tinham cabeçalhos-de-assunto não haviam sido indexados na base.

#### COMPARAÇÃO DOS PERIÓDICOS INDEXADOS NA BASE DE DADOS DA RFFSA COM OS DE OUTRAS FONTES SECUNDÁRIAS

##### Identificação das fontes secundárias da literatura ferroviária mundial

Consideraram-se como fontes secundárias os produtos impressos ou *on-line* dos serviços de indexação e resumos, com base na definição citada por Christovão<sup>21</sup>, incluindo bibliografias e bases de dados.

Para comparar os títulos dos periódicos indexados na base de dados da RFFSA com periódicos da área indexados em outras fontes secundárias, foram relacionadas instituições atuantes no setor ferroviário que pudessem informar sobre a existência de bases de dados sobre o assunto. Foram selecionadas 25 instituições, a maior parte delas coletada do *Railway Directory & Yearbook 1988*<sup>22</sup>, outras de fontes informais, incluindo sugestões das próprias instituições consultadas." A seleção dessas instituições obedeceu aos seguintes critérios: países onde existe maior desenvolvimento do transporte ferroviário; instituições estrangeiras mais representativas da área ferroviária, seja em relação ao transporte e sua administração, seja referente à pesquisa e à divulgação de informações técnicas; instituições nacionais de transporte e de pesquisa ferroviária. Para cada uma delas foi enviada carta solicitando informações a respeito de fontes secundárias *on-line* ou *off-line* sobre ferro-

via, produzidas no mundo para apoiar a pesquisa e o desenvolvimento da tecnologia na área.

Das 25 instituições pesquisadas, 15 enviaram resposta, ou seja, 60% do total de instituições, nelas incluídas as consideradas mais importantes, ou por pertencerem a países onde a ferrovia é bastante desenvolvida, ou por se dedicarem à pesquisa na área. Das respostas recebidas, identificou-se apenas quatro fontes secundárias existentes especificamente sobre ferrovia:

- *Railroad Research Bulletin (RRB)* — que a partir de 1982 incorporou-se ao Transportation Research Information Services (Tris), publicado pelo Transportation Research Board dos Estados Unidos da América;
- *Resumen de Documentación Ferroviaria Internacional*, publicado em inglês, francês, espanhol e alemão pela Union Internationale des Chemins de Fer;
- *Monthly Review of Technical Literature*, publicado pela British Rail, Inglaterra;
- *Information Retrieval System for Railway Technical Abstracts*, desenvolvido pelo Railway Technical Research Institute do Japão.

Desta última fonte não foi possível obter qualquer informação, pois o documento enviado, com exceção do título, estava em japonês, única versão disponível. Assim sendo, identificaram-se como fontes secundárias disponíveis para coleta de dados referentes à produção mundial de artigos de periódicos sobre ferrovia as três outras fontes, além da própria *Lista de artigos selecionados*. Segundo a pesquisa realizada entre as instituições citadas, existem outras fontes secundárias que incluem informações sobre ferrovia, mas esta não é a área principal coberta. As únicas fontes especificamente sobre ferrovia são as já citadas, apesar de as três primeiras terem sua publicação cessada e a fonte japonesa não ser disponível por causa da barreira linguística. A única fonte secundária corrente atualmente no mundo ocidental especificamente sobre ferrovia é a *Lista de artigos selecionados*.

##### Levantamento dos periódicos indexados pelas fontes secundárias

O levantamento dos títulos de periódicos indexados no *Railroad Research Bulletin* foi efetuado no índice de fontes dos dois fascículos do volume 8, referente a 1981, último volume publicado antes de sua incorporação a uma base mais abrangente sobre transporte. Foram encontrados 291 títulos de periódicos, dos quais 31% editados nos Estados Unidos e o restante na Europa Ocidental e Oriental, basicamente.

\* Esses são termos genéricos encontrados no: MICROTESAURO de transporte ferroviário e engenharia ferroviária. Rio de Janeiro: Rede Ferroviária Federal S.A., Gerência de Documentação, 1987,2v.

\* As fontes informais referidas consistem em informações prestadas por engenheiros e bibliotecários que trabalham na área ferroviária.

A definição de artigos sobre ferrovia foi elaborada com a colaboração do engenheiro José Eduardo Sabóia Castello Branco, pesquisador na área ferroviária

O levantamento dos títulos dos periódicos indexados no *Resúmen de Documentación Ferroviária Internacional* foi realizado no próprio corpo da publicação, já que nela não havia índice próprio ao qual recorrer. De cada referência bibliográfica de artigo anotava-se o título do periódico em uma ficha. As fichas foram ordenadas alfabeticamente, compondo assim a lista de periódicos correspondente ao *Resúmen*. Esta pesquisa foi efetuada nos fascículos mensais de 1982, último ano disponível na coleção da biblioteca da RFFSA. Foram encontrados 217 títulos, 95% dos quais editados na Europa Ocidental e Oriental.

Já os títulos dos periódicos indexados no *Monthly Review of Technical Literature* foram retirados da lista de periódicos analisados, que permaneceu a mesma em todos os fascículos consultados, não acrescentando qualquer alteração de título. Como não existe coleção dessa publicação em bibliotecas brasileiras, conforme pesquisa efetuada no Catálogo Coletivo de Publicações Seriadas (CCN)<sup>23</sup>, o levantamento foi realizado nos cinco fascículos de 1987 enviados pela British Rail. Foram levantados 112 títulos, 41 deles (37%) editados na Inglaterra e 40 (36%) nos Estados Unidos.

De posse das três listas de periódicos indexados respectivamente nas três fontes secundárias estrangeiras, elaborou-se a relação única de títulos em ordem alfabética com indicação ao lado de cada título, da(s) fonte(s) que o indexa(m), sendo inicialmente relacionados 490 títulos diferentes.

Cada um desses títulos foi pesquisado no *Ulrich's*<sup>20</sup> para padronizar entradas diferentes do mesmo título e verificar mudanças de títulos. Restaram 454 títulos a serem comparados com os periódicos indexados na *Lista de artigos selecionados*. Dentre estes títulos, observou-se a existência de apenas um editado no Brasil (*Revista do Clube de Engenharia*), o que representa uma porcentagem de 0,2% dos periódicos levantados em fontes estrangeiras.

Dos periódicos levantados, 66 títulos são em idiomas pouco acessíveis a usuários brasileiros, como húngaro, polonês, russo, tcheco, dinamarquês, sueco, holandês, norueguês, búlgaro e romeno, que não foram excluídos da comparação.

Para coletar todos os periódicos indexados na *Lista de artigos selecionados*, foi utilizada a tabela de periódicos em ordem alfabética, subproduto da base de dados, na qual constavam 247 títulos, todos pertencentes ao acervo da biblioteca da RFFSA. Nesta fase da pesquisa de ava-

liação da base de dados, foram levantados os títulos indexados, sem delimitação de tempo, o que ocorreu apenas para aplicação da lei de Bradford (produtividade no período de 1982 a 1986). Após consulta no kardex da biblioteca da RFFSA, foram excluídos os títulos antigos, mantendo-se o atual, restando 230 títulos, 48% deles editados no Brasil, fenômeno que será analisado no item "Resultados".

Reunindo-se os títulos levantados nas quatro fontes secundárias especializadas em ferrovia, obtiveram-se 629 títulos diferentes, que representam os periódicos da literatura mundial da área. Elaborou-se, em seguida, o quadro comparativo dos mesmos.

### Acessibilidade dos periódicos no Brasil

Para verificar a possibilidade de acesso no Brasil aos periódicos indexados pelas três fontes secundárias estrangeiras, seria necessário localizá-los em bibliotecas brasileiras. Efetuou-se, assim, consulta ao Catálogo Coletivo de Publicações Seriadas (CCN) emitido sob a forma de microfichas pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)<sup>23</sup>. Dos 629 títulos pesquisados no CCN, 230 (36%) não foram encontrados, restando 399 periódicos. A verificação da acessibilidade foi complementada pela análise de títulos correntes, também utilizando-se o CCN. Tomou-se, para efeito desta pesquisa, 1986 como ano limite, isto é, aquele adotado na coleta de dados para aplicação da lei de Bradford. Assim, foram consideradas coleções correntes as que continham fascículos de uma determinada coleção até 1986. Dos 399 títulos encontrados em bibliotecas brasileiras, 47 tinham coleções interrompidas, o que representa 12% do total.

Permaneceram, portanto, 352 periódicos correntes cujo acesso seria possível no Brasil, 56% dos títulos coletados nas quatro fontes secundárias especializadas em ferrovia. Destes, verificou-se que 230 (65%) são da *Lista de artigos selecionados*, logo, disponíveis na biblioteca da RFFSA. Subtraindo-se estes, restaram 122 periódicos do total de títulos levantados nas fontes estrangeiras, o que vem a ser 35% dos títulos acessíveis em bibliotecas brasileiras.

## RESULTADOS E COMENTÁRIOS

### LEI DE BRADFORD

#### Produtividade absoluta

Através do quadro apresentado no anexo 1, observa-se que dos 103 periódicos relacionados, 45, isto é, 44%, possuem em

seus títulos termos específicos da área de ferrovia, já mencionados, indicando a sua especialização. Os 18 periódicos mais produtivos encontram-se neste caso, sendo que até a ordem de série 41,5 somente seis periódicos não possuem termos ferroviários em seus títulos. Estes mencionam, no entanto, o termo "transporte", indicando pertencerem à área mais abrangente. Aliás, este termo aparece em 17 títulos constantes do referido quadro, o que representa 16% dos periódicos pesquisados. O termo "engenharia" aparece em 13 títulos do quadro, isto é, em 13% dos periódicos. Os termos "transporte", "engenharia" e os da área ferroviária aparecem em 67 títulos do quadro, o que vem a ser 65% dos periódicos pesquisados, demonstrando que artigos sobre ferrovia são publicados basicamente em periódicos especializados em transporte e em engenharia, além daqueles dedicados à própria área ferroviária.

Tal constatação confirma a afirmação de Bradford de que periódicos de alta e média produtividade são os de "finalidade óbvia e aprioristicamente relacionada com o assunto sob investigação"<sup>10</sup>. Por outro lado, ainda segundo Bradford, os periódicos de baixa produtividade "flutuam em extenso campo de assunto"<sup>10</sup>, como demonstra o quadro de periódicos em ordem decrescente de produtividade absoluta do anexo 1, no qual os títulos menos produtivos indicam tratar de assuntos variados, como economia, mineração, desenvolvimento, planejamento, comércio, construção, administração, tecnologia, energia.

A ordem de série (coluna OS do quadro apresentado no anexo 1), ou seja, a ordenação dos periódicos conforme sua produtividade absoluta, apresentou o seguinte resultado: a ordem de série 1 corresponde ao periódico que contribuiu com maior número de artigos para a base de dados da RFFSA - *La vie du rail*. A ordem de série 2 corresponde ao segundo periódico mais produtivo da base, o *Rail International*, e assim por diante, até a última ordem de série, a de número 97, que corresponde aos 13 periódicos menos produtivos, isto é, aqueles que contribuíram respectivamente com apenas um artigo para a base de dados durante o período pesquisado. Nota-se que quando mais de um periódico tem o mesmo número de artigos incluídos na base, estes títulos aparecem compartilhando a mesma ordem de série. Assim, os 103 periódicos pesquisados estão relacionados até a ordem de série 97.

Quanto à produtividade dos periódicos aqui demonstrada, é necessário ressaltar que se trata de produtividade absoluta dos mesmos, entendendo-se, como tal, simplesmente o número de artigos produzidos

por título no assunto ferrovia. Como a base de dados é especializada em ferrovia, os periódicos com maior contribuição são considerados os mais produtivos na área ferroviária. Entretanto, conforme comprovou Pinheiro<sup>15</sup>, os resultados podem se apresentar alterados, se outros elementos dos periódicos forem considerados na pesquisa, como a periodicidade, pois títulos mais frequentes têm mais oportunidade de contribuir com maior número de artigos do que outros. A pesquisa, no entanto, mostra resultados apenas da aplicação clássica da lei de Bradford.

Na divisão em zonas de produtividade, não foi possível obter-se um número maior delas, daí a divisão em apenas quatro, com um núcleo de quatro periódicos (anexo 3), número que supera o normalmente encontrado em núcleos de outras distribuições de Bradford. Também não se verificou a progressão geométrica de periódicos de uma zona para outra, havendo quebra dos cânones da lei.

O núcleo, composto de quatro periódicos, representa 4% dos periódicos da distribuição, produzindo 26% do total de artigos levantados e uma dispersão de 79 periódicos, 77% do total, contribuindo com 23% dos artigos incluídos na pesquisa. Assim, os periódicos que compõem o núcleo: *La vie du rail*, *Rail International*, *Revue generale des chemins de fer* e *Modern railways* são os mais produtivos em termos absolutos, apresentando juntos uma produtividade igual à de 79 outros periódicos em conjunto, comprovando o princípio básico das leis bibliométricas de que poucos produzem muito e que muitos produzem pouco.

A divisão apresentada por zonas não se adequa perfeitamente à lei de Bradford, pois apresenta um crescimento abrupto no número de periódicos da última zona em relação à anterior. Tal crescimento é registrado pelo multiplicador de Bradford na quarta zona: 6,6; muito superior ao da 3ª zona, de 1,5. Esta discrepância está refletida na média do multiplicador de Bradford, que acusou o valor de 3,3, considerado distante dos três valores verificados nas zonas subsequentes, principalmente do último, ou seja, 2; 1,5 e 6,6.

A não-adequação à lei demonstrada nesta pesquisa pode evidenciar a lacuna existente entre estudos teóricos e empíricos da lei de Bradford, assinalada por Drott<sup>11</sup>.

No entanto, o distanciamento maior entre o resultado desta aplicação da lei e a formulação teórica estabelecida por Bradford em relação ao núcleo, à dispersão e à progressão geométrica do número de periódicos que produzem artigos sobre determi-

nado assunto deve-se mais ao fato de esta pesquisa ter-se concentrado na base de dados alimentada por periódicos pertencentes à coleção de uma única biblioteca, a da RFFSA. A distribuição verificada, portanto, reflete mais a situação da coleção de periódicos da biblioteca do que propriamente o comportamento da literatura técnica mundial sobre ferrovia, embora a comparação dos periódicos indexados na base com os de outras fontes secundárias demonstre um alto grau de exaustividade da referida base.

### **Análise dos fatores que podem interferir na aplicação da lei**

Conforme já mencionado, Pinheiro<sup>15</sup> afirma que a aplicação da lei de Bradford na sua forma clássica, deixa de considerar elementos ligados aos periódicos que podem interferir nos resultados. Procurou-se, assim, analisar os seguintes dados dos periódicos que compõem a distribuição de Bradford: periodicidade, forma de aquisição e falhas na coleção da biblioteca da RFFSA, que podem sinalizar as causas da não-aderência desta pesquisa aos pressupostos da lei e que possivelmente limitam a indexação dos artigos na base de dados. A periodicidade foi observada para identificar também a frequência com que são divulgadas as informações da área de ferrovia.

Consideraram-se como periódicos de alta periodicidade aqueles publicados a intervalos mais curtos, e como de baixa periodicidade, os títulos publicados a intervalos mais longos.

A porcentagem mais alta corresponde aos periódicos mensais. No entanto, esta porcentagem está abaixo da metade do total de periódicos examinados, demonstrando que a maior parte dos títulos sobre ferrovia é de baixa periodicidade: de bimestral a anual, o que pode estar relacionado com a produtividade da área, talvez baixa, ou pode também significar que há uma produtividade reprimida por falta de canais de comunicação adequados. Entretanto, não se conhece qualquer estudo que possa esclarecer esta questão.

A periodicidade dos títulos examinados é diversificada, o que caracteriza a desigualdade na oportunidade de contribuição com artigos para a base de dados, já que os de alta periodicidade podem contribuir com maior número de referências, sem necessariamente ser os mais dedicados ao assunto, como foi visto na relação produtividade absoluta/produtividade relativa mencionada por Pinheiro<sup>15</sup>. Isto parece se confirmar, observando-se o quadro de periódicos em ordem *decrescente de produtividade* (anexo 1), no qual o título mais

produtivo - *La vie du rail* - tem periodicidade semanal, logo, com muito mais possibilidade de contribuição do que outros de periodicidade mais baixa, assim como os demais títulos do núcleo, que são mensais e tiveram, os três, a mesma oportunidade de contribuição.

Percebe-se, na ordem de série 18 do mesmo quadro, um título anual - *Developing railways*, que, apesar da pouca oportunidade de contribuição, devido à sua baixa periodicidade, apresentou uma produtividade absoluta equivalente à de periódicos com periodicidade mais alta. É possível que, conforme observa Pinheiro<sup>15</sup>, este periódico seja o mais especializado, isto é, tudo o que publica é sobre ferrovia. Entretanto, tal suposição só poderia ser confirmada, se também se levantasse a produtividade relativa.

Em relação à completeza das coleções dos periódicos, verificou-se que, dos 103 títulos examinados, 55 (53%) tinham falhas na coleção correspondente ao período pesquisado. Tal fato demonstra que a manutenção das coleções deve ser mais rigorosa, principalmente dos títulos que indicam especialização em ferrovia, já que estes, conforme verificado no CCN, existem apenas na biblioteca da RFFSA. As falhas nas coleções podem ter interferido nos resultados da aplicação da lei de Bradford, pois a coleta de dados foi efetuada em uma base de dados cuja constituição reflete as condições da coleção dos periódicos dessa biblioteca. Se incompleta, terá como consequência a não-inclusão de artigos correspondentes às falhas na pesquisa.

Segundo a forma de aquisição, observa-se que 68% dos títulos, isto é, 70 deles, são adquiridos por compra e 33, o que equivale a 32%, chegam à biblioteca por meio de doação. Dos 65 periódicos adquiridos por compra, 45% deles (29 títulos) têm coleções completas, 35% (23 títulos) têm falhas de 2 a 9%, e 20% (13 títulos) têm falhas de 10 a 20%.

Tais dados refletem as dificuldades da biblioteca em manter coleções completas dos títulos obtidos através de assinaturas pagas. Nota-se, porém, que os títulos com coleções mais incompletas, ou seja, os que possuem mais de 20% de falhas no período analisado, são adquiridos através de doação, e, examinando-se os seus títulos, percebe-se a ausência dos termos já citados, indicando falta de especialização em ferrovia. Buscando-se estes mesmos títulos no quadro de produtividade do anexo 1, verifica-se que pertencem à dispersão na distribuição de Bradford.

Por outro lado, é possível concluir, ainda, que os periódicos mais produtivos têm

coleções completas no período da pesquisa ou possuem o menor índice de falhas (de 2 a 9% dos fascículos publicados). Eles são, conforme indicado em seus títulos, especializados em ferrovia, além de serem adquiridos por compra. Até a ordem de série 23,5 do quadro de produtividade absoluta (anexo 1), limite entre a 3ª e a 4ª zona, 96% dos periódicos (23 títulos) encontram-se nesta situação, o que significa que as falhas nas coleções afetam mais a dispersão do que as zonas produtivas. Isto vem confirmar a conclusão de Bradford 10 de que os serviços de indexação se concentram nos títulos cuja especialização é óbvia e deixam de incluir artigos de interesse publicados em outros periódicos. Confirma, ainda, que a biblioteca da RFFSA não mantém assinaturas pagas de muitos periódicos que fogem à especialização ferroviária, deixando de incluí-los em sua base. Sabe-se das limitações de recursos financeiros para se manter assinaturas de tais títulos, apesar da importância dos mesmos na cobertura da área. Portanto, a base de dados da RFFSA deveria ser alimentada por coleções de várias bibliotecas, fossem elas do próprio sistema de documentação da empresa, ou até de outras instituições ligadas ao setor de transporte, tornando possível o compartilhamento de recursos informacionais e talvez até mesmo o trabalho em rede, traduzindo melhor a produtividade da literatura da área de ferrovia.

#### Mapeamento geográfico e linguístico dos periódicos

Verificou-se, conforme dados expostos no quadro A do anexo 4, que quanto ao país de edição, o Brasil foi o que editou o maior número de títulos: 34 títulos, ou 33% do total de periódicos da pesquisa. Apesar disto, a produtividade destes títulos foi baixíssima.

Observando-se o quadro do anexo 1, verifica-se que 88% (30 títulos) dos periódicos brasileiros produzem entre 1 e 9 artigos e estão enquadrados na última zona, de baixa produtividade ou dispersão. Juntos, os periódicos brasileiros produziram 359 artigos, correspondente a 7% do total de artigos da pesquisa. O alto número de periódicos brasileiros incluídos na base em confronto com a baixa produtividade dos mesmos reflete mais uma tendência dos indexadores de incluir periódicos nacionais especializados ou não em ferrovia, mas que publicam artigos de interesse, do que propriamente uma produção brasileira na área de ferrovia. Dos 34 periódicos brasileiros examinados, apenas 3 (9%) indicam em seus títulos especialização ferroviárias: *Ferrovia*, *Revista Ferroviária* e *RAE - Revista da Associação dos Engenheiros da Estrada de Ferro Central do Brasil*. Cons-

tata-se, portanto, que outros assuntos de interesse nacional estão sendo incluídos na base, além da área de cobertura oficial da mesma, consequência da falta de política de seleção de artigos para indexação na base.

Os Estados Unidos aparecem com 25 títulos, 24% do total. Dos 20 periódicos que compõem as 2- e 3- zonas da distribuição de Bradford, cinco são americanos (20% dos títulos americanos). Por outro lado, dos 79 títulos da última zona, 20 pertencem aos Estados Unidos, ou seja, 25%. Juntos, os periódicos americanos produziram 997 artigos, ou seja, 20% do total de artigos. Pode-se, com base no quadro A do anexo 4, observar que os Estados Unidos têm o maior número de títulos da área, o que confirma a primazia deste país em relação ao volume de produção literária nas áreas tecnológicas. Esta posição de liderança é mais acentuada, não exatamente pelo fato de a ferrovia ser mais desenvolvida nesse país, mas, acredita-se, por causa da grande dependência tecnológica existente nos países da América Latina em relação aos Estados Unidos.

À Inglaterra pertencem 15 títulos, 14% do total. Um título representa 25% do núcleo e cinco (33% dos títulos ingleses) aparecem na 2ª e 3ª zonas da distribuição. Os periódicos ingleses correspondem a 11% da dispersão e juntos produziram 1 172 artigos, 24% do total de artigos levantados.

Sabe-se que a Inglaterra e a França são muito ativas na transferência de tecnologia ferroviária para o Brasil, principalmente sob a forma de prestação de serviços de consultoria. A Inglaterra, especialmente, tem uma atuação destacada no setor ferroviário, pois foi lá que surgiu este meio de transporte, que, no Brasil, foi intensamente explorado por organizações inglesas.

A França contribuiu com 10 títulos, 10% do total, mas dos quatro títulos do núcleo, três (75%) são franceses, embora nas 2ª e 3ª zonas apenas dois deles (20% dos periódicos franceses) apareçam. Na dispersão, estes periódicos correspondem a somente 6%, pois são cinco títulos. Sua produtividade total foi de 1 479 artigos, o que corresponde a 30% do total. Com base nestes dados e observando-se o quadro B do anexo 4, verifica-se que os periódicos franceses são os mais produtivos, contribuindo com 30% do total de artigos, apesar de ocuparem o quarto lugar em número de títulos. Cabe aqui observar que o grande desenvolvimento tecnológico da ferrovia na França, representado pelo "trem de alta velocidade" (*TGV- Train de grande vitesse*), hoje em ampla expansão na Europa, não combina com número pouco expressivo de títulos de periódicos publicados por esse país sobre a área.

Quanto à produção dos outros países, observou-se que o Japão ocupa o quinto lugar em termos de número de periódicos, com cinco títulos (5%) publicados em inglês. Este é outro país onde a ferrovia é muito desenvolvida, mas que, por causa da barreira linguística, só é possível o acesso às publicações divulgadas em inglês. O grande avanço japonês na área está representado pela linha de alta velocidade Shinkansen, que, com o seu trem-bala, percorre grande parte do território daquele país.

No quinto lugar em produtividade também aparece a Argentina, com cinco periódicos (5%). Este país é o único da América Latina, exceto o Brasil, com representação na produtividade da área, provavelmente por encontrar-se, juntamente com o Brasil e o México, em estágio de desenvolvimento mais adiantado do que os outros. Em termos de extensão das linhas férreas, a Argentina e o México são mais bem servidos do que o Brasil.

A Espanha indicou uma produção de 2% dos periódicos pesquisados (dois títulos), ambos localizados na 3- zona de produtividade, mas número escasso de títulos em relação ao nível de desenvolvimento do setor ferroviário naquele país, que, apesar de não se equivaler ao da França ou da Alemanha, também não é dos mais atrasados da Europa.

A Alemanha também aparece com 2% dos periódicos (dois títulos), ficando em sexto lugar, juntamente com a Espanha. Esses periódicos, no entanto, apresentam seus textos em espanhol e inglês. Assim, pode-se concluir que o alemão não é dominado pelos indexadores e/ou usuários da base.

Os países com menor contribuição foram Itália, Holanda (periódico em inglês), Bélgica (periódico em francês), Suíça (periódico em francês) e Portugal - todos com apenas um título, contribuição individual de 1% do total de periódicos examinados.

Quanto aos idiomas dos periódicos, observou-se que alguns deles são publicados em idiomas distintos da língua oficial do país de origem, com o objetivo de maior divulgação da matéria no exterior.

Dentre os 103 títulos examinados, o inglês foi o mais frequente. Quarenta e seis títulos (dos 25 títulos americanos, um é em versão espanhola), 45% do total, foram publicados nos Estados Unidos, Inglaterra, Japão, Alemanha e Holanda, o que reforça a constatação da predominância do idioma inglês na literatura técnica mundial e ressalta o esforço de países com grande avanço no setor ferroviário, como Japão e Alemanha, em divulgar seus estudos em âmbito internacional.

Em decorrência do grande número de títulos brasileiros, o português foi o segundo idioma mais frequente entre os periódicos que compõem a pesquisa. Foram 34 títulos publicados no Brasil, um em Portugal e um na França, correspondendo a 35% dos periódicos.

Os nove periódicos franceses (dos 10 títulos editados na França, um é versão em português), somados aos publicados em francês na Bélgica e na Suíça, são responsáveis pelo terceiro lugar ocupado pelo idioma francês, com 11 % dos títulos.

Os cinco periódicos argentinos e os dois espanhóis, juntamente com os publicados na Alemanha e nos Estados Unidos em espanhol, colocam este idioma em quarto lugar. São nove títulos equivalendo a 9% do total.

O idioma italiano apareceu em apenas um título, representando 1 % do total de periódicos pesquisados.

É preciso notar que o idioma alemão não aparece nesta pesquisa. No entanto, observou-se, pelo levantamento dos periódicos indexados nas três fontes secundárias estrangeiras, que 13% dos títulos são em idioma alemão, publicados não só na própria Alemanha, como também na Áustria e na Suíça. Logo, é possível concluir que a produção nesse idioma é significativa para a área ferroviária. Porém, provavelmente devido à dificuldade de acesso aos textos pela barreira linguística, toda essa produção deixa de estar representada na análise de produtividade da área.

O fato de a Alemanha publicar seus periódicos em espanhol e em inglês demonstra o esforço de divulgação da sua produção e o reconhecimento da existência de dificuldade de acesso aos textos originais em alemão. A iniciativa de divulgação da produção em idioma mais acessíveis também se fez notar por parte da Holanda, que aparece em último lugar em número de periódicos constantes da distribuição, com um periódico publicado em inglês.

## AValiação da Base de Dados

Verificou-se que a *Lista de artigos selecionados*, produto da base de dados de artigos de periódicos sobre ferrovia, alimentada pela biblioteca da RFFSA, é a única fonte secundária disponível atualmente no mundo ocidental que cubra especificamente a área ferroviária.

Neste etapa da avaliação da base, examinou-se o grau de inclusão de artigos sobre ferrovia dos 103 periódicos da distribuição de Bradford e ao período de tempo limitado

na pesquisa: de 1982 a 1986. Constatou-se que 88% dos periódicos (91 títulos) produziram artigos sobre ferrovia, segundo conceito estabelecido. Isto significa que existem 12 títulos, ou seja, 12% do total, que contribuíram somente com artigos sobre outros assuntos. Foram 966 estes artigos estranhos à especialidade da base, que representam 20% do total de 4 921 artigos produzidos pelos periódicos que compõem a distribuição de Bradford. Por outro lado, foram identificados artigos sobre ferrovia não indexados. Dos 4 594 artigos sobre ferrovia publicados, total este calculado somando-se os artigos sobre ferrovia indexados e não indexados, verificou-se que 14% (639 artigos) deixaram de ser indexados.

Embora a porcentagem dos artigos sobre ferrovia que deixaram de ser indexados não seja alta, é interessante constatar esta falha do serviço de indexação, que deve ser superada, não somente pela necessidade de qualidade da recuperação, que depende da indexação, como também pela importância da base para a área de ferrovia.

Em relação à seleção dos artigos para inclusão na base, é possível adotarem-se duas políticas. A primeira é restringir a base de dados a artigos especificamente sobre ferrovia, conforme o conceito apresentado nesta pesquisa, rejeitando artigos referentes a outros meios de transporte sobre trilhos, como bonde e metro, e transporte intermodal. Esta política permitiria a completa especialização da base, mas não cobriria a área de interligação entre os meios de transporte. A segunda política a ser adotada é a de indexar na base, além dos artigos especificamente sobre ferrovia, aqueles referentes aos outros meios de transporte sobre trilhos e ao transporte intermodal, desde que inclua a ferrovia. Desta forma, a base perderia o caráter altamente especializado, mas ganharia na cobertura do assunto de maneira mais interdisciplinar, apresentando uma abordagem de integração dos transportes. Talvez esta seja a política mais adequada para os tempos atuais, quando se manifesta cada vez mais a interdependência entre as modalidades de transporte no mundo. Aliás, esta provavelmente seria a explicação para a falta verificada por esta pesquisa de fontes secundárias especializadas em ferrovia mantidas por instituições estrangeiras e para a extinção da fonte americana RRB.

Seja qual for a política a ser adotada, sugere-se que a base de dados não se restrinja ao acervo da biblioteca da RFFSA, e sim que se forme uma rede entre as bibliotecas regionais do sistema de documentação da empresa para compartilhar os recursos

necessários para a manutenção das coleções e a coleta de artigos de interesse, conforme já mencionado.

## COMPARAÇÃO ENTRE OS PERIÓDICOS INDEXADOS NAS FONTES SECUNDÁRIAS E SUA ACESSIBILIDADE NO BRASIL

A comparação entre os periódicos indexados na base de dados da RFFSA (*Lista de artigos selecionados*) e nas outras fontes secundárias estrangeiras (*RRB, Resúmen e Monthly Review*), demonstrou que 57 títulos (9%) foram indexados na lista e em uma ou mais das três fontes e que 173 (27%) foram indexados apenas na lista. Nesta etapa da avaliação da base, consideraram-se todos os títulos indexados, e não apenas os que compõem a distribuição de Bradford, pois a comparação se fez entre as quatro fontes secundárias no todo.

De todos os periódicos que em seus títulos possuem os termos ferroviários já citados, somente dois deixam de ser indexados na lista: *Temas ferroviários* (México) e *I treni oggi* (Itália).

Por outro lado, outros 16 periódicos, 2% dos títulos constantes nas quatro fontes secundárias, também especializados, são indexados somente na lista, e não nas outras fontes.

Conclui-se, assim, que a cobertura de artigos de periódicos especializados em ferrovia indexados na base é exaustiva, pois apenas dois títulos foram localizados como dela não integrantes. Aconselha-se a aquisição dos mesmos a fim de completar o acervo e inclui-los na base.

Além dos 82 periódicos em alemão levantados nas três fontes secundárias estrangeiras e não indexados na base de dados da RFFSA, conforme já mencionado, foram identificados no mesmo levantamento periódicos (66 títulos) publicados no Leste Europeu (exceto Alemanha) e na Escandinávia. É interessante constatar a expressiva produção desses países, revelando significativo desenvolvimento na área. Mas, provavelmente por causa da barreira linguística, não são indexados na base e, assim, encontram-se fora do alcance dos usuários da mesma.

Constam do quadro comparativo dos periódicos indexados nas quatro fontes secundárias 111 títulos editados no Brasil, 18% do total. Todos eles são indexados somente pela *Lista de artigos selecionados*, exceto a *Revista do Clube de Engenharia*, também indexada pelo *Resúmen de Documentación Ferroviária Internacional*. Isto demonstra a falta de penetração



da literatura técnica brasileira no exterior, provavelmente por ela ser escassa e também pelo idioma português ser de difícil acesso.

Dos 454 periódicos levantados nas três fontes secundárias estrangeiras, 57 também são indexados na *Lista de artigos selecionados* e, portanto, pertencentes ao acervo da biblioteca da RFFSA. Restaram 397, dos quais apenas 122 têm coleções correntes em acervos do Brasil. Portanto, com relação à possibilidade de acesso em bibliotecas brasileiras dos periódicos levantados nas três fontes secundárias estrangeiras, verificou-se que apenas 31% deles estariam disponíveis, evidenciando a dificuldade das bibliotecas nacionais em manter coleções de periódicos técnicos estrangeiros e dos nossos pesquisadores em ter acesso à documentação.

## CONCLUSÕES

Os resultados da aplicação da lei de Bradford à literatura sobre ferrovia demonstraram uma não-aderência à formulação teórica da lei, possivelmente por causa dos problemas ligados ao controle da coleção de periódicos e às dificuldades técnicas de indexação existentes na biblioteca da RFFSA, mais do que a eventuais distorções no comportamento da literatura mundial sobre ferrovia. Esta conclusão é reforçada pelos dados coletados em relação às falhas na coleção dos periódicos da biblioteca e aos artigos sobre ferrovia que deixaram de ser indexados na base de dados. É preciso que se note, no entanto, que estes dados não comprometem tanto a validade dos resultados da pesquisa, pois as falhas são maiores nas coleções dos periódicos não especializados e adquiridos por doação e a porcentagem de artigos sobre ferrovia não indexados, 14% dos artigos sobre ferrovia publicados, não é alta.

Se por um lado os resultados nesta pesquisa não se ajustam à formulação teórica da lei de Bradford, por outro, confirmam seu pressuposto básico, ou seja, poucos periódicos produzem muito e muitos produzem pouco. Confirmam ainda a afirmação de Bradford de que os serviços de indexação e resumos se concentram nos periódicos dedicados ao assunto de seu interesse específico, ignorando os títulos sobre outras especialidades, e, por isto, deixando de fornecer dados sobre muitos documentos importantes, já que as áreas científicas se interrelacionam. Tal afirmação valoriza os periódicos que compõem a dispersão na distribuição de Bradford. No entanto, os estudos empíricos da lei dão mais ênfase aos periódicos mais produtivos, pois estes tendem à maior parte da demanda ao menor custo. Portanto, para fins de estabelecimento de políticas de

aquisição e de indexação de periódicos, esta pesquisa cumpre perfeitamente seu papel, fornecendo dados significativos para tais procedimentos técnico-administrativos.

Para estabelecimento dessas políticas, sugere-se que seja adotado um tratamento mais abrangente para o material bibliográfico da área de ferrovia, permitindo que sejam recuperadas informações relativas à integração entre as modalidades de transporte, o que parece ser a tendência dos estudos no presente momento.

Com relação às fontes secundárias sobre ferrovia localizadas, verificou-se que as três estrangeiras - *Railroad Research Bulletin*, *Resúmen de Documentación Ferroviária Internacional* e *Monthly Review of Technical Literature* - tiveram sua publicação cessada, sendo que a primeira foi absorvida por outra de cobertura mais genérica sobre transportes e as outras duas foram simplesmente extintas. A desativação das fontes secundárias específicas da área ferroviária pode significar uma tendência de diminuição na produção literária específica do setor e a baixa periodicidade dos títulos da área, uma falta de canais de comunicação adequados. Por outro lado, não se pode afirmar que exista queda no desenvolvimento do sistema ferroviário no mundo. Ao contrário, este encontra-se em plena expansão nos países industrializados. A produção bibliográfica deveria estar, portanto, acompanhando esta expansão. No entanto, fontes secundárias oriundas de três desses países - Estados Unidos, Inglaterra e França, que, aliás, se mostraram os mais produtivos na distribuição de Bradford — foram extintas. Talvez isto possa significar a existência nos últimos anos de uma integração maior entre as modalidades de transporte, o que se refletiria nas pesquisas e, conseqüentemente, nos trabalhos publicados. Estes estariam abordando o transporte de forma mais interligada do que estudando suas modalidades separadamente, fato que não deixa de representar decréscimo na produção bibliográfica do setor ferroviário específico.

Das fontes secundárias especializadas em ferrovia localizadas, a única que permanece corrente, apesar de encontrar-se suspensa temporariamente, é a *Lista de artigos selecionados*, produto da base de dados da RFFSA. Isto demonstra uma grande contradição, pois a produção bibliográfica do Brasil no setor é mínima em relação às dos países que tiveram suas fontes extintas, e coloca a lista numa posição de extrema importância no quadro da pesquisa bibliográfica mundial sobre a área, demonstrando ser indispensável sua continuidade e seu aprimoramento constante.

Os problemas em relação à falta de política de indexação devem ser corrigidos, assim como deve ser proporcionado aos indexadores treinamento adequado para aumento da qualidade do serviço. Além disso, o apoio sistemático dos técnicos da área deve ser solicitado sempre que necessário. No entanto, sabe-se que a lista nunca será uma fonte secundária de grande divulgação no âmbito internacional por causa da barreira linguística, já que o acesso às referências, através dos cabeçalho-de-assunto, fica prejudicado para o usuário estrangeiro, que vai encontrá-los em português. A mesma barreira linguística é enfrentada pela base de dados especializada em ferrovia localizada no Japão, a qual não foi possível acessar.

Em relação à produção bibliográfica mundial, confirmou-se a primazia dos Estados Unidos e o domínio do idioma inglês na divulgação da literatura técnica internacionalmente. Observou-se a alta produção dos países de língua alemã e os do Leste Europeu na área de ferrovia, que, por dificuldade de acesso aos idiomas originais, não está disponível aos usuários nacionais. A contribuição do Brasil foi bastante escassa, devido provavelmente à falta de pesquisa na área, ao pouco desenvolvimento da ferrovia no país e à pequena comunidade dedicada ao assunto.

Considerando que a ferrovia é o meio de transporte ideal para longas distâncias e grandes cargas, é lamentável que um país como o Brasil, de grande extensão e com grande movimentação de cargas-pesadas, não amplie sua rede ferroviária. Os projetos de expansão acabam ficando só no papel, à mercê de injunções políticas.

Nota-se, finalmente, a dificuldade de acesso no Brasil aos periódicos levantados nas fontes secundárias estrangeiras, que reflete o estado precário da informação em nosso país.

Estamos vivendo a era da informação, cuja importância é constatada no mundo inteiro como instrumento de crescimento em todos os setores. Os órgãos de informação, portanto, dentro deste enfoque, têm um papel de destaque no progresso dos países, que nem sempre é reconhecido, especialmente nos países em desenvolvimento. O descaso em relação aos sistemas de informação é uma das causas do atraso no progresso à medida em que se correlacionam informação e desenvolvimento, seja ele econômico, social, cultural, científico ou tecnológico, trazendo como consequência uma dependência crônica em relação aos países desenvolvidos.

Esta dependência é cada vez mais acentuada quanto maior é a deficiência da infra-

estrutura para desenvolvimento de estudos e pesquisas que permitam a formação de uma base sobre a qual construir uma nação inteligente.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. OTLET, Paul. *Traité de documentation; le livre sur le livre*. Bruxelas: Palais Mondial, 1934.
2. PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, v. 25, p. 348, Dec. 1969.
3. O'CONNOR, Daniel, VOORS, Henry. Empirical laws, theory construction and bibliometrics? *Library Trends*, V. 30, n. 1, p. 9-20, Summer 1991.
4. BROOKES, B. C. The foundations of information science. Part 1 - Philosophical aspects. *Journal of Information Science*, n. 2, 1980. p. 125-33.
5. SOYIBO, Adedoyin, AIYEPEKU, W. O. Characterization, exactness and utility of bibliometrics laws. *Journal of Information Science*, n. 14, p. 243-51, 1988.
6. URBIZAGASTEGUI ALVARADO, Rubén. A bibliometria no Brasil. *Ciência da Informação*, v. 13, n. 2, p. 91-105, jul./dez. 1984.

7. BRADFORD, S. C. Sources of Information on scientific subjects. *Engineering*, n. 137, p. 85-6, Jan. 1934.
- B. \_\_\_\_\_, *Documentação*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
9. Ibid., p. 13-4.
10. Ibid., p. 196-216.
11. DROTT, M. C. Bradford's law: theory, empirism and the gaps between. *Library trends*, p. 41-51, Summer 1981.
12. BROOKES, B. C. Bradford's law and the bibliography of science. *Nature*, n. 224, p. 953-6, Dec. 1969.
13. VICKERY, B. C. Bradford's law of scattering. *Journal of Documentation*, v.4, p. 198-203, Dec. 1948.
14. PRICE, Derek J. de Solla. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage process. *JASIS*, v. 27, p. 292-306, Sep./Oct. 1976.
15. PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro, Lei de Bradford; uma reformulação conceitual. Rio de Janeiro: IBICT/UFRJ, 1982. Dissertação de Mestrado.
16. Ibid., p. 40.
17. Ibid., p. 74.

- 1 B. PUERARI, Dely B. de M. *O periódico científico como veículo de comunicação do conhecimento entre pares: o caso da ciência econômica brasileira*. Rio de Janeiro: UFRJ/ECO, 1989. Dissertação de Mestrado.
19. PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Op. cit, p. 43.
20. ULRICH'S INTERNATIONAL PERIODICALS DIRECTORY 1988-89; including Irregular serials & annual. 27. ed. New York R.R. Bowker, C1988. 3v.
21. CHRISTOVÃO, Heloísa T. Da comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. *Ciência da Informação*, v. B, n. 1, p. 3-36, 1979.
22. RAILWAY DIRECTORY & YEARBOOK 1988. Sulton: Business Publish., 1988.
23. CATÁLOGO COLETIVO DE PUBLICAÇÕES SERIADAS. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1989.

*Artigo aceito para publicação em 21 de outubro de 1991.*

**Ellana Coutinho**

Mestre em Ciência da Informação pela Escola de Comunicação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, bibliotecária da gerência de Documentação da Rede Ferroviária Federal S.A.

**Application of the Bradford's law to the railway technical literature: periodicals analysis and evaluation of the Brazilian Federal Railways Network data base**

**Abstract**

The Bradford's law is applied to the secondary source, product of the RFFSA (Brazilian Federal Railways Network) data base. The periodicals of the Bradford's distribution are analysed by country and language, adding the elements which can disturb the law application: periodicity, acquisition tom and collection failures. The data base is evaluated by cheking the indexing degree of specialized articles about railways and through the comparison of the periodicals indexed with whose analysed in foreign secondary sources of the railway area. Those periodicals accessibility in Brazilian libraries is also verified.

**Key words**

Bibliometrics, Bradford's law; Periodicals analysis; Data base / Brazilian Federal Railways Network.

ANEXO 1			
Quadro de periódicos por ordem decrescente de produtividade			
OS	P	A	TÍTULOS
1	1	463	VIE DU RAIL, LA - França, semanal
2	1	324	RAIL INTERNATIONAL - França, mensal
3	1	292	REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER - França, mensal
4	1	200	MODERN RAILWAYS - Inglaterra, mensal
5	1	198	QUARTERLY REP. RAILWAY RESEARCH
6	1	192	TECHNICAL INSTITUTE - Japão, trimestral
7	1	183	RAILWAY GAZETTE - Inglaterra, mensal
8	1	173	RAILWAY MAGAZINE - Inglaterra, mensal
9	1	149	RAILWAY WORLD - Inglaterra, mensal
10	1	147	RAILWAY AGE - USA, mensal
11	1	147	VOIES FERRÉES - França, bimestral
12	1	136	MODERN RAILROADS - USA, mensal
13	1	130	INGEGNERIA FERROVIÁRIA- Itália, mensal
14	1	127	BOLETIM ASOCIACIÓN CONGRESO PANAMERICANO
15	1	122	FERROCARRILES - Argentina, bimestral
16	1	122	TRAINS- USA, mensal
17	1	110	MODERN TRAMWAY AND LIGHT RAIL TRANSIT- Inglaterra, mensal
18	1	109	FERROVIA - Brasil, bimestral
19,5	2	98	VIA LIBRE - Espanha, mensal
21	1	93	DEVELOPING RAILWAYS - Inglaterra, anual
22	1	91	REVISTA AIT (Asociación de Investigación de Transporte) - Espanha, bimestral
23,5	2	90	REVISTA FERROVIÁRIA - Brasil, mensal
	1	88	PASSENGER TRAIN JOURNAL - USA, mensal
	1	88	CHEMINS DE FER - França, bimestral
	2	80	PROGRESSIVE RAILROADING - USA, mensal
			RAILWAY TRACK AND STRUCTURES - USA, mensal

(continua)

(continuação de)

OS	P	A	TÍTULOS
25,5	2	70	ÁREA BULLETIN (American Railway Engineering Association) - USA, bimestral TRANSPORTS; ECONOMIE, REALISATIONS, EQUIPAMENTS - França, mensal
27	1	67	RTR - RAILWAY TECHNICAL REVIEW - Alemanha, anual
28	1	66	RAIL ET LE MONDE, LE - França, trimestral
29	1	53	TRANSPORTATION RESEARCH, PART A - USA, bimestral
30	1	53	INTERNATIONAL RAILWAY JOURNAL AND RAPID TRANSIT REVIEW - USA, mensal
31	1	50	JAPANESE RAILWAY ENGINEERING - Japão trimestral
32	1	41	RAILWAY WORLD ANNUAL - Inglaterra, anual
33	1	40	RAIL ENGINEERING INTERNATIONAL - Inglaterra, quadrimestral
34	1	39	RATOAY ENGINEER - Inglaterra, trimestral
35	1	37	RAE - REVISTA DA ASSOCIAÇÃO ENGENHEIROS ESTRADA DE FERRO CENTRAL BRASIL- Brasil, irregular.
36	1	36	REVISTA DOS TRANSPORTES PÚBLICOS - Brasil, trimestral
37	1	31	JOURNAL OF ADVANCED TRANSPORTATION - USA, quadrimestral
38	1	30	REVISTA ALAF (Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles) - Argentina, irregular
39	1	28	TRAINS ILLUSTRATED - Inglaterra, trimestral
40	1	27	UITP REVUE (Union Internationale des Transports Publics) - Bélgica, trimestral
41,5	2	26	PERMANENT WAY - Japão, trimestral RTF - REVISTA TÉCNICA DE FERROCARRILES - Alemanha, anual
43,5	2	23	JOURNAL OF THE STRUCTURAL ENGINEERING- USA, mensal JOURNAL OF THE TRANSPORT ECONOMICS AND. POLICY - Inglaterra, quadrimestral
45	1	21	TUNNELS AND TUNNELLING - Inglaterra, mensal
46	1	17	CROSSTIES - USA, mensal
47	1	16	CAHIERS SCIENTIFIQUES DE REVUE TRANSPORT LES - França, semestral
48	1	15	TRANSPORTATION SCIENCE - USA, bimestral
49,5	2	12	LOCOMOTIVES ILLUSTRATED - Inglaterra, trimestral TRANSPORTATION RESEARCH, PART B - USA, bimestral
52	3	11	JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING -Inglaterra REVISTA PORTUGUESA ENGENHARIA DE ESTRUTURAS -Portugal, quadrimestral
54,5	2	10	TOSHIBA REVIEW - Japão, trimestral CONTAINER NEWS - USA, mensal CONTAINERS - França, trimestral
56	1	9	DADOS E IDEIAS - Brasil, mensal
57	1	8	DESAROLLO NACIONAL/SERVICIOS PÚBLICOS - USA, mensal
60	5	7	AMERICAN WOOD-PRESERVERS ASSOCIATION PROCEEDINGS - USA, anual CIVILENGINEERING-USA, mensal JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT - USA, trimestral REVISTA DA AEAG/da RFFSA - BRASIL, irregular TRANSPORTATION; AN INTERNATIONAL JOURNAL - Holanda, irregular
65,5	6	6	CARGO SYSTEMS INTERNATIONAL - Inglaterra, mensal DIAGNÓSTICOS APEC - Brasil, anual EXPRESO, EL - Argentina, bimestral MECHANICAL ENGINEERING - USA, mensal REVISTA DOS TRANSPORTES - Brasil, bimestral TRANSPORTE MODERNO - Brasil, mensal
69,5	2	5	ATUALIDADES DO CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO -Brasil, bimestral RUMOS DO DESENVOLVIMENTO - Brasil, bimestral
72	3	4	ENERGIA - Brasil, irregular FUNDAÇÃO J.P. - Brasil, trimestral JOURNAL OF THE GEOTHECNICAL ENGINEERING DIVISION - USA, mensal
76,5	6	3	ALMANAQUE DO TREM - Brasil, anual ASTMSTANDARDIZATION NEWS (American Ass. Testing Materials) - USA, mensal BOLETIM INFORM. CENTRO INFORM. TÉCNICAS METRÓ/RJ - Brasil, bimestral BULLETIN TRANSP. INTERNATIONAUX PAR CHEMINS DE FER - Suíça, bimestral CONSTRUÇÃO SÃO PAULO - Brasil, semanal FRANCE - AMERIQUE LATINE - França, anual

(continua)

OS	P	A	TÍTULOS
85	11	2	BOLETIM TÉCNICO PETROBRÁS - Brasil, trimestral 3OLETIN INFORM. FERROCARRILES ARGENTINOS - Argentina, semestral CONSTRUÇÃO RIO DE JANEIRO - Brasil, mensal INFORMATIVO INT (Instituto Nacional de Tecnologia) - Brasil, trimestral. OPERATIONS RESEARCH - USA, bimestral PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO - Brasil, quadrimestral REDE NOTÍCIAS (Rede Ferroviária Federal S/A) - Brasil, bimestral REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS - Brasil, trimestral REVISTA BRASILEIRA DE TECNOLOGIA - Brasil, bimestral SUMITOMO SEARCH, THE -Japão, semestral TEMAS DE TRANSPORTE - Argentina, trimestral
97	13	1	CARTA MENSAL (ISI) - Brasil, mensal COMÉRCIO E MERCADOS - Brasil, mensal CONSTRUÇÃO PESADA - Brasil, mensal EMPREITEIRO, O - Brasil, mensal GAZETA DO TREM - Brasil, irregular IEEE SPECTRUM - USA, mensal INFORM. TÉCNICO DEP. GERAL PLANEJ. EDUCACIONAL -Brasil, irregular JORNAL DOS TRANSPORTES - Brasil, trimestral MINERAÇÃO METALURGIA - Brasil, mensal RAILWAY SYSTEM CONTROLS - USA, mensal R EM - REV, ESCOLA DE MINAS - Brasil, trimestral REVISTA ADEMI- Brasil, mensal TENDÊNCIA - Brasil, mensal

**ANEXO 2**

Quadro de produtividade dos periódicos de acordo com a tabela "clássica" de Bradford

P	A	PA	P	PA
1	463	463	1	463
1	324	324	2	787
1	292	292	3	1 079
1	200	200	4	1 279
1	198	198	5	1 477
1	192	192	6	1 669
1	183	193	7	1 852
1	173	173	8	2 025
1	149	149	9	2 174
1	147	147	10	2 321
1	136	136	11	2 457
1	130	130	12	2 587
1	127	127	13	2 714
1	122	122	14	2 836
1	110	110	15	2 946
1	109	109	16	3 055
1	96	96	17	3 153
1	93	93	18	3 246
2	91	182	20	3 426
1	90	90	21	3 518
1	88	88	22	3 606
2	80	160	24	3 766
2	70	140	26	3 906
1	67	67	27	3 973
1	66	66	28	4 039
1	63	63	29	4 102
1	53	53	30	4 155
1	50	50	31	4 205
1	41	41	32	4 246
1	40	40	33	4 286
1	39	39	34	4 325
1	37	37	35	4 362
1	36	36	36	4 398
1	31	31	37	4 429
1	30	30	38	4 459
1	28	28	39	4 487
1	27	27	40	4 514
2	26	52	42	4 566
2	23	46	44	4 612
1	21	21	45	4 633
1	17	17	46	4 650
1	16	16	47	4 666
1	15	15	48	4 681
2	12	24	50	4 705
3	11	33	53	4 738
2	10	20	55	4 758
1	9	9	56	4 767
1	8	8	57	4 775
5	7	35	62	4 810
6	6	36	68	4 846
2	5	10	70	4 856
3	4	12	73	4 868
6	3	18	79	4 886
11	2	22	90	4 906
13	1	13	103	4 921

**ANEXO 3**

Divisão por zonas de produtividade

Z	A	P	mB
1	1 279	4	—
2	1 308	8	2,0
3	1 179	12	1,5
4	1 155	79	6,6

**XmB = 3,3**

**ANEXO 4**

Contribuição dos periódicos para a base de dados por país de edição

Quadro A - Em número de periódicos

País	Nº de periódicos	% do total de periódicos
Brasil	34	33%
USA	25	24%
Inglaterra	15	14%
França	10	10%
Japão	5	5%
Argentina	5	5%
Espanha	2	2%
Alemanha	2	2%
Itália	1	1%
Holanda	1	1%
Bélgica	1	1%
Suíça	1	1%
Portugal	1	1%

Quadro B — Em número de artigos

País	Nº de artigos	% do total de artigos
França	1476	30%
Inglaterra	1172	24%
USA	997	20%
Brasil	359	7%
Japão	287	6%
Espanha	189	4%
Argentina	167	3%
Itália	130	3%
Alemanha	83	2%
Bélgica	27	0,5%
Portugal	11	0,2%
Holanda	7	0,1%
Suíça	3	0,06%