

ANÁLISE DA LITERATURA BRASILEIRA DE SIDERURGIA *

Heloísa Rios Gusmão
Professor Assistente
Departamento de Documentação
Universidade Federal Fluminense

RESUMO

Análise bibliométrica da literatura de Siderurgia, utilizando-se a publicação Siderurgia Brasileira 1960/72.

Foram aplicadas as leis de Bradford referente à dispersão de literatura analisando-se 42 periódicos contendo 862 artigos, e a lei de Lotka relacionada à produtividade científica utilizando-se 726 autores perfazendo uma média de 1.2 artigo/autor. Verificou-se a existência de um núcleo representativo de periódicos e a baixa produtividade dos autores na área apesar do período analisado.

Descritores:

Análise bibliométrica; Produtividade de periódicos; Produtividade de autores.

1 INTRODUÇÃO

A fim de analisar a literatura sob o ponto de vista quantitativo, foram aplicadas leis bibliométricas à literatura brasileira de Siderurgia tentando-se estabelecer a distribuição de periódicos e a produtividade de autores na área. A Bibliometria compreende um conjunto de leis que estudam o tratamento quantitativo e o comportamento da informação registrada; entre estas leis, as que se referem à dispersão de literatura, como a de Bradford, e à produtividade científica como a Lotka.

Em 1934, Bradford, químico inglês, formulou uma lei sobre o comportamento da literatura publicada em revistas especializadas baseado em observações sobre a distribuição de artigos nessas revistas.

Esta lei ficou conhecida como a "Lei de Bradford" e é formulada da seguinte maneira: "Se periódicos científicos forem ordenados em ordem de produção decrescente de artigos pertinentes a um determinado assunto, estes periódicos podem ser divididos em um núcleo mais especificamente devotado a este assunto e em vários grupos ou zonas contendo o mesmo número de artigos que o núcleo, enquanto que o número de periódicos existentes no núcleo e nas zonas sucessivas será da ordem de $1:n:n^2:\dots$ "

* Artigo baseado na Dissertação apresentada ao IBICT/UFRJ para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação em 16.9.1977.

A fim de ilustrar esta lei, Bradford propôs um gráfico. Ao longo da ordenada (eixo Y) ele marcou o total acumulado de artigos ($R(n)$); ao longo da abscissa (eixo X) ordenou os números cumulativos de periódicos $1, 2, 3, \dots, n$ em ordem decrescente de produtividade de artigos relevantes a um determinado assunto, numa escala logarítmica ($\log_n$). Este gráfico começa com uma curva crescente e em determinado ponto continua em linha reta.

Segundo BROOKES⁽⁵⁾, para aplicação da Lei de Bradford algumas condições devem ser estabelecidas como:

- a) o assunto da bibliografia deve ser bem definido;
- b) a bibliografia deve ser completa, isto é, todos os artigos e periódicos relevantes devem ser incluídos;
- c) a bibliografia deve englobar um período de tempo suficientemente longo para que todas as revistas tenham a mesma oportunidade de contribuir com seus artigos.

Referindo-se à utilidade prática da Lei de Bradford aplicada à serviços bibliográficos, BROOKES diz "... a Lei de Bradford, no momento, parece oferecer o único meio viável de reduzir a presente desordem quantitativa da documentação científica, dos sistemas de informação e dos serviços de biblioteca a um estado mais ordenado, capaz de ser planejado e organizado racional e economicamente..."

GOFFMAN & MORRIS⁽⁹⁾ provaram a aplicabilidade da Lei de Bradford para a aquisição de periódicos em uma biblioteca.

GOFFMAN & WARREN⁽¹⁰⁾ analisaram duas literaturas médicas e mostraram a distribuição de Bradford tentando encontrar as condições para o estabelecimento de um núcleo mínimo de periódicos.

Para tanto, deve-se assegurar que o menor número de artigos, A/m , contido no núcleo seja maior que $Z/2$, sendo Z o número de periódicos contendo cada um, um único artigo sobre o assunto.

SARACEVIC⁽¹⁸⁾ descreveu a Lei de Bradford quanto à divisão em zonas da seguinte maneira:

Se a primeira zona ou núcleo, contém um determinado número de artigos A produzidos por um determinado J número de periódicos, a segunda zona conterá aproximadamente o mesmo A número de artigos produzidos por J_2 número de periódicos, a terceira zona terá aproximadamente o mesmo A número de artigos que a primeira e segunda zonas produzidas por J_3 número de periódicos. A forma padrão da divisão dos periódicos em zonas, de acordo com a Lei de Bradford, deverá ser:

$$J_2 = J_1 b \text{ ou } \frac{J_2}{J_1} = b; e$$

$$J_3 = J_2 b \text{ ou } \frac{J_3}{J_2} = b; e \text{ ainda}$$

$$\frac{J_3}{J_1} = b^2$$

e o número de periódicos na i_n zona será:

$$J_i = J_1 b^{i-1}$$

onde $i = 1, 2, 3, \dots$ e a constante b é o multiplicador de Bradford para um determinado número de divisões (maior que 1) em zonas. Desse modo, a relação do número de periódicos nas sucessivas zonas será:

$$J_1 : J_2 : J_3 : \dots = 1 : b : b^2 : \dots$$

ALFRED J. LOTKA⁽¹³⁾ realizou uma pesquisa sobre a distribuição dos cientistas de acordo com a sua produtividade literária e examinando os resultados concluiu que o número de autores que produz n trabalhos é proporcional a $1/n^2$ dos autores produzindo um único trabalho. Para cada 100 autores que produzem um só trabalho em determinado período, há 25 que produzem dois; 11 que produzem três e assim sucessivamente. Segundo PRICE⁽¹⁵⁾, a Lei de Lotka pode permitir a acumulação dos resultados atingindo uma integração que dá aproximadamente uma lei inversa de potência 1 para o número de autores que produzem mais de n trabalhos; desta maneira, cerca de um em cinco autores produz cinco trabalhos ou mais e um em dez produz ao menos dez trabalhos.

Não se ajustando a altas produtividades, a Lei de Lotka necessita de modificações, segundo PRICE. Cerca de 1/3 da literatura e menos de 1/10 de autores estão associados com alta produtividade. Implica, também, a uma média de 3,5 trabalhos por autor. Então, se um campo contém 1000 trabalhos, haverá cerca de 300 autores dos quais 180 produzem um trabalho, 30 produzem mais de dez cada e 10 serão os de maior produtividade.

No Brasil, o interesse pela aplicação das leis bibliométricas foi despertado pelo Prof. Tefko Saracevic que motivou diversos alunos do Curso de Mestrado em Ciência da Informação a elaborarem trabalhos empregando a bibliometria. Os trabalhos pioneiros nesta área foram os da BRAGA⁽³⁾ e FIGUEIREDO⁽⁸⁾ seguindo-se vários outros.

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo é analisar a literatura brasileira de Siderurgia a fim de:

- verificar a existência de um núcleo representativo de periódicos através de aplicação da Lei de Bradford;
- verificar a produtividade de autores na área de Siderurgia aplicando-se a Lei de Lotka.

3 MATERIAL

O material utilizado para elaboração deste trabalho foi a publicação Siderurgia Brasileira 1960/72, coordenada pela Engenheira Berenice Fersiva, chefe do Centro de Informações Técnicas da Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. - USIMINAS, mediante convênio firmado com a Coordenação de Tecnologia Siderúrgica — COTESI, CONSIDER, e com o apoio do Conselho Nacional de Pesquisa, hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Cobre a literatura sobre Siderurgia durante o período de 1960/72. Trata-se de uma bibliografia analítica dividida em nove capítulos e cada capítulo em assunto. Possui índice alfabético de assuntos e índice alfabético de autores que remetem às referências bibliográficas; lista de periódicos analisados e uma lista de entidades.

O capítulo IX da publicação por ser dedicado somente à normalização, não foi considerado.

4 MÉTODO

A elaboração deste trabalho compreendeu as seguintes fases: coleta, processamento e análise dos dados.

4.1 Coleta

Foi adotado o seguinte critério com objetivo à aplicação da Lei de Bradford:

- identificação das referências de artigos;
- exclusão dos artigos sem autoria;

- c) transcrição dos dados bibliográficos em fichas individuais;
- d) levantamento do número de artigos publicados em cada periódico;
- e) contagem de cada conjunto de periódicos, artigos e soma dos mesmos a fim de se obter os respectivos totais.

Para a aplicação dessa lei utilizou-se 862 artigos publicados em 42 periódicos.

Com relação à Lei de Lotka, foi adotado o seguinte critério:

- a) anotação dos autores em fichas individuais;
- b) levantamento dos artigos publicados por autor;
- c) contagem decrescente dos autores por número de artigos publicados;
- d) contagem dos artigos com autoria única e múltipla.

Para a aplicação da Lei de Lotka foi feito um estudo baseado nos 726 autores. Em ambos os casos foi utilizado o universo, isto é, a totalidade das informações contidas no material estudado: periódico, artigos, autores.

4.2 Processamento

Os dados coletados foram tratados visando sua descrição ordenada através de gráficos e tabelas a fim de facilitar a compreensão das condições da produção da literatura na área.

A Tabela I mostra a distribuição da produção científica por tipo de literatura. Os dados apresentados são exclusivos; não aparecem em mais de um dos tipos de literatura, isto é, uma tese que aparece também como trabalho apresentado em Congresso é contada apenas uma vez, ou como tese ou como trabalho apresentado em Congresso.

A Tabela II mostra a relação dos periódicos utilizados pelos especialistas para publicação de seus artigos. Estes periódicos estão arrumados em ordem decrescente de produtividade de artigos.

A Tabela III refere-se à distribuição dos artigos publicados nos periódicos.

A Tabela III-A mostra a divisão dos periódicos em zonas máximas. O multiplicador de Bradford foi obtido através da divisão do número de periódicos existentes na segunda zona pelo número de periódicos existentes na primeira zona e assim por diante.

O gráfico I ilustra a Tabela III indicando os pontos de encontro do número cumulativo de artigos- Σ J.A no eixo da ordenada e o número cumulativo de periódicos Σ J no eixo da abscissa.

A Tabela IV mostra a distribuição de produtividade dos autores variando de 24 a 1 artigo.

A Tabela V refere-se à análise das citações dos artigos publicados pela elite, isto é, de 27 autores que correspondem à raiz quadrada de 726 (total de autores). Para este cálculo baseou-se na Lei do Elitismo de PRICE⁽¹⁶⁾: "Numa população de tamanho N há uma elite de tamanho $\sqrt{N}$, que corresponde à metade da produção total de artigos.

4.3 Análise

As análises dos dados visaram a apresentar a literatura sob um ponto de vista quantitativo aplicando-se a Lei de Bradford e a Lei de Lotka.

Para a aplicação da Lei de Bradford estes dados foram constituídos de 862 artigos distribuídos em 42 periódicos sendo 34 títulos brasileiros e 8 títulos estrangeiros.

Para aplicar a Lei de Lotka os dados foram 726 autores que constituíram o universo da população científica na Siderurgia, produzindo 862 artigos.

5 RESULTADOS

De acordo com a Tabela I, os artigos de periódicos constituem o tipo mais frequente de literatura (58.8%) levando em consideração somente os trabalhos com autoria.

Na Tabela II estão incluídos os periódicos em ordem decrescente de produtividade.

De acordo com a Tabela III, 42 periódicos produziram 862 artigos (J.A). O maior número de artigos produzidos por um periódico foi 477 (55.3%); um segundo produziu 69 (8%); um terceiro, 34 (3.9%) e assim sucessivamente sendo que 14 periódicos produziram somente 1 artigo cada (32.5% do total de periódicos).

726 autores publicaram artigos individualmente e em colaboração. 427 autores (58.8%) trabalharam em colaboração sendo que 101 (23.6%) como autores principais. 299 autores (41.2%) produziram artigos individualmente. O maior número de artigos produzidos por um autor foi 24 (2.7%) e 485 autores produziram somente 1 artigo cada (66.8%) (Tabela IV).

A média de artigos por autor foi de aproximadamente 1.2 não concordando com a Lei de Lotka modificada por PRICE⁽¹⁵⁾ que prevê uma média de 3,5 artigos por autor.

As publicações de maior produção foram:

Publicação	Nº Artigos	%
Metal. - ABM	477	55.3
Miner., Metal.	69	8
B. Inst. Brás. Sider.	34	3.9
Total	580	67.2

Ao verificar estes resultados tentou-se fazer um estudo sobre as citações baseando-se nos artigos produzidos pela elite a fim de observar os seguintes dados:

- a) número de livros citados;
- b) número de artigos citados;
- c) periódicos mais citados;
- d) número de autocitações;
- e) autores mais citados;
- f) número de artigos com citações;
- g} número de artigos sem citações;

Foram analisados todos os artigos escritos pela elite.

De acordo com a Tabela V verifica-se que em 239 artigos, 75 (30.9%) não apresentaram citações; foram citados 364 livros e 1001 artigos. Apresenta também um número bastante significativo de autocitações (100):

A Tabela V-A mostra os títulos dos periódicos mais citados e a Tabela V-B os autores mais citados verificando-se que o periódico mais citado foi METALURGIA-ABM, aparecendo 93 vezes e o autor mais citado foi o francês A. RIST aparecendo 24 vezes seguindo-se F.W.H.GRUNDIG, autor brasileiro, autocitando 21 vezes.

8 CONCLUSÕES

As leis bibliométricas utilizadas na elaboração deste trabalho não foram confirmadas uma vez que a distribuição prevista nas Leis de Bradford e Lotka não foram mantidas.

Analisando as Tabelas III e III-A e o gráfico I, observa-se a existência de um núcleo de periódicos na área de Siderurgia verificando-se também um crescimento de aproximadamente $1:2^2-2^5$ que não concorda com a Lei de Bradford.

O comportamento do gráfico causa grande surpresa uma vez que não mantém dentro das características do gráfico proposto por Bradford. Como todo estudo bibliométrico vem sendo realizado na área científica e os gráficos, na maioria das vezes, apresentam características constantes, este comportamento surpreendente verificado, deve-se talvez ao resultado de um estudo na área tecnológica que somente poderá ser afirmado caso outros estudos venham ser desenvolvidos nesta área para comparações.

Apesar do material utilizado para elaboração deste trabalho — Siderurgia Brasileira 1960/72 — obedecer a duas das condições estabelecidas por BROOKES⁽⁵⁾ para a aplicação da Lei de Bradford (assunto definido e bibliografia completa) nada pode ser inferido quanto à terceira condição — o período "suficientemente longo". Talvez o período de 1960/72 seja "insuficiente".

Algumas hipóteses podem aparecer quanto à "insuficiência" do período:

- a) caracterização do setor que é novo;
- b) período que viveu a grande fase da implantação da atual indústria siderúrgica.

Segundo a Lei do Elitismo de PRICE⁽¹⁶⁾ em que a raiz quadrada do número total de autores corresponde à metade da produção total dos artigos, verifica-se que a elite foi formada por 27 autores (raiz quadrada aproximadamente de 726 autores) produzindo 239 artigos que corresponde a 27.7% de artigos ficando bem longe da produção prevista pela lei.

Supondo que o volume da literatura técnico-científica está correlacionada ao desenvolvimento da área a que diz respeito, verifica-se que o período analisado para elaboração deste trabalho (1960/72) não apresentou resultados produtivos uma vez que nos treze anos cobertos pela publicação, 1468 trabalhos foram escritos sendo 862 artigos de periódicos.

Somente um autor produziu 24 artigos e 485 autores produziram um artigo cada (60%) podendo esta baixa produtividade literária estar ligada ao segredo industrial, não havendo por isto grande divulgação.

Verifica-se também que talvez a produção literária esteja relacionada com:

- a) incentivos funcionais: na área acadêmica, há incentivos para trabalhos publicados. Existe uma certa motivação para o desenvolvimento de trabalhos intelectuais;
- b) vaidade pessoal em ver o seu trabalho publicado;
- c) "status" profissional.

Estes são os elementos que talvez possam levar os técnicos à produção literária, a não ser que a instituição em que estejam ligados tenha interesse em divulgar os trabalhos intelectuais. Segundo relato da Dra. Berenice Fersiva, a USIMINAS tem simpósios internos onde os técnicos são compelidos a produzir, o que vem refletir nas publicações.

De acordo com especialistas na área, a Siderurgia começou a tomar impulso em 1975 e chegará a um bom desenvolvimento em 1980 quando então o Plano Nacional de Siderurgia estará totalmente implantado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BRADFORD, S.C. *Documentação*. Rio de Janeiro, Ed. Fundo de Cultura, 1961. p.209.
- 2 - BRAGA, G.M. *Informação, Ciência, Política Científica: o pensamento de Derek de Solia Price*. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, 3(2) :155-77, 1974.

- 3 — BRAGA, G.M. Relações bibliométricas entre a frente de pesquisa (Research Front) e revisões da literatura; estudo aplicado à Ciência da Informação. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, 2(1)3-26, 1973. Dissertação de Mestrado.
- 4 - BRASI L. Leis, decretos, etc. *Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) 1975-1979*.
- 5 - BROOKES, B.C. Bradford's law and the bibliography of science. *Nature*, 224:953-6, December 6 1969.
- 6 - BROOKES, B.C. Numerical methods of bibliographic analysis. *Library Trends*. 18-43 July, 1973.
- 7 - FAIRTHORNE, R.A. Empirical hyperbolic distributions (Bradford — Zipf — Mandelbrot) for bibliometric description and prediction. *Journal of Documentation*, 25(4) 319-43, December, 1969,
- 8 - FIGUEIREDO, L.M. de. Distribuição da literatura geológica brasileira: estudo bibliométrico. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, 2(1)27-40, 1973. Dissertação de Mestrado.
- 9 - GOFFMAN, W. & MORRIS, T.C. Bradford's law and library acquisitions. *Nature*, 226(5249) 322-3, June 6. 1970.
- 10 - GOFFMAN, W. & WARREN, K.S. Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literature. *Nature*, 221 (5187) :1205-7, March 19, 1969.
- 11 - LAWANI, S.M. Bradford's law and the literature of Agriculture. *International Library - Review*, 5(3)341-50, July, 1973.
- 12 - LEIMKUHLER, F.F. The Bradford distribution, *Journal of Documentation*, 23(3) September 1967.
- 13 — LOTKA, A.J. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of The Washington Academy of Sciences*, 16(12) :317-23, June 1926.
- 14 — PLATZ, A. Psychoiogy of the scientist: XI. Lotka's law and research visibility. *Psychological Reports*, 16:566-8, 1965.
- 15 - PRICE, D.J. de S. *O desenvolvimento da Ciência*. Tradução de Simão Mathias com a colaboração de Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1976. 96p.
- 16 - PRICE, D.J. de S. Some remarks on elitism in Information and the invisible college phenomenon in science. *JASIS*, 74-5, March/April, 1971.
- 17 - QUEIROZ, S. de S. Bibliografia Brasileira de Botânica, 1971-1972: estudo bibliométrico. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, 4(1)55-66. 1975.
- 18 - SARACEVIC, T. The concept of "relevance" in Information science: a historical review. In: — . *Introduction to Information science*. New York, R.R. Bowker, 1970. p. 144.
- 19 - ZUNDE, P. & DEXTER, M.E. Indexing consistency and quality. In: SARACEVIC, T. *Introduction to Information science*. New York, R.R. Bowker, 1970. p.570.

ABSTRACT

Bibliometric analysis of the literature on Iron and Steel published in "Siderurgia Brasileira 1960/72" focusing on serials and authors. 862 articles from 42 serials and 726 authors were analysed amounting to 1.2 article/author. The analysis proved the existence of representative nucleus of serials and a low productivity of authors despite of the lenght of the period of literature analysed.

TABELA I

CARACTERÍSTICAS NUMÉRICAS DA PUBLICAÇÃO
SIDERÚRGICA BRASILEIRA 1960/72

Tipo de Literatura Publicada	Total	%
Artigos com autoria	862	58.8
Trabalhos apresentados em Congressos, Simpósios, etc.	263	17.9
Artigos sem autoria	155	10.5
Livros	47	3.3
Folhetos	42	2.9
Teses	41	2.8
Anais	28	1.9
Relatórios	13	0.8
Capítulos de livros	12	0.8
Anuários	5	0.3
Total de Referências	1468	100

TABELA II

PRODUTIVIDADE DOS PERIÓDICOS

Nº de Artigos	Título dos Periódicos
477	Metal., ABM
60	Miner., Metal.
34	B. Inst. Brás. Sidev.
34	USIMINAS-R.
24	Siderurgia
22	Carvão de Pedra
21	Geol. e Metal.
20	Maq. e Metais
19	Cerâmica
19	Eng. Nlod.
18	R. Esc. Minas
17	* R. Lat.-Amer. Sider.
15	B. SICEG
12	Engenharia
7	R. Miner. Metais
6	Ita Eng.
5	Mundo Elétr.
4	B. Inst. Brás. Petróleo
4	R. Eng. Mackenzie
3	B. ITERS
3	R. Clube Eng.
3	* Serv. Sócios
2	Industr. e Produt.
2	Obs. Econ. Financ.
2	R. Adm. Emp.
2	R. Brás. Econ.
2	R. Brás. Tecnol.
2	* Serv. Sócios Miner.
1	* Béton armé
1	B. Inst. Brás. Tecnol.
1	B. Inst. Metal
1	B. IPT
1	* B. Centre Ét. Rech. Sci.
1	Estrutura
1	* J. Comp. Mater
1	* Mem. sci. R. Metal.
1	* Metal. Trans.
1	O Minério
1	R. Econ. BNB
1	R. Financ. Públ.
1	R. UFMG
1	Transp. Mod.
862	

As abreviações dos periódicos seguiram as normas (NB-60). Os títulos precedidos do sinal * são publicações estrangeiras()

TABELA III

DISTRIBUIÇÃO DE ARTIGOS NAS PUBLICAÇÕES
 PERIÓDICAS DE SIDERURGIA 1960/72

Nº de Periódicos	Nº de Artigos Produzidos por Periódicos	Produção Total de Artigos	Nº Cumulativo de Periódicos	Nº Cumulativo de Artigos
J	A	J.A	2.J	2.J.A.
1	477	477	1	477
1	69	69	2	546
2	34	68	4	614
1	24	24	5	638
1	22	22	6	660
1	21	21	7	681
1	20	20	8	701
2	19	38	10	739
1	18	18	11	757
1	17	17	12	774
1	15	15	13	789
1	12	12	14	801
1	7	7	15	808
1	6	6	16	814
1	5	5	17	819
2	4	8	19	827
3	3	9	22	836
6	2	12	28	848
14	1	14	42	862
42		862		

TABELA III-A

ZONAS MÁXIMAS DE DIVISÃO

ZONA	Nº de Artigos	Produzido por Nº de Periódico	Multiplicador de Bradford
1	477	1	—
2	190	7	7
3	195	34	4.9
	862	42	11.9

MEDIA: $11.9:3 = 3.9$

TABELA IV
PRODUTIVIDADE DOS AUTORES

Nº de Autores	Nº de Artigo por Autor
1	24
2	13
1	12
5	10
1	9
4	8
8	7
7	6
10	5
19	4
56	3
127	2
485	1

TABELA V
ANÁLISE DAS CITAÇÕES DOS ARTIGOS PUBLICADOS PELA ELITE

Nº Artigos/ Autor	Nº de Livros Citados	Nº Artigos Citados	Nº de Auto- Citações	Nº Artigos Com Citações	Nº Artigos Sem Citações
24	—	91	6	10	14
13	—	—	—	—	13
13	20	38	6	11	2
12	17	80	5	9	3
10	1	29	1	8	2
10	44	92	21	10	—
10	8	15	—	7	3
10	22	110	9	9	1
10	16	53	5	10	—
9	5	9	4	1	8
8	6	21	2	4	4
8	7	7	3	4	4
8	6	25	2	6	2
8	20	79	4	8	—
7	—	35	2	5	2
7	9	43	3	6	1
7	2	13	3	5	2
7	16	30	—	5	2
7	10	39	—	7	—
7	41	36	12	7	—
7	15	25	6	5	2
7	41	41	4	7	—
6	—	—	—	—	6
6	7	23	1	6	—
6	40	23	—	6	—
6	7	35	2	6	—
6	4	9	—	2	4
239	364	1001	100	164	75

TABELA V-A
PERIÓDICOS MAIS CITADOS

Títulos	Nº de Vezes
Metal ABM	93
Revue de Metallurgie	36
Trans. AIME	27
Stahl u. Eisen	22
Arch Eisenhuettenw	16
Trans. American. Found. Soc.	16
Eng. Miner. Metal.	11
J. Iron, and Steel Institute	10
J. Metals	6
Foundry Trade J.	5
Iron and Steel Engineering	4
B.ACS	3
Proc. Blast. Furnace Coke Oven and Raw Material	2

TABELA V-B
AUTORES MAIS CITADOS

Nome	Nº de Vezes
RIST, A.	24
* GRUNDIG, F.W.H.	21
KRANJC, A.	14
* RIZZO, H.P.	9
SOUZA SANTOS, T.D.	8
JOSEPH, T.L.	7
* LÚCIO, A.	6
MENDOVAR, B.I.	6
SILVA, L.C.C. da	6
SILVEIRA, R.C. da	6
SUGIYAMA, N.	5
WALLACE, J.F.	5
ALMEN, J.O.	4
RAGUIN, J.	4
* RANGEL, O.	4
RENSHAW, E.S.	4
* VIEIRA, R.R.	4
* BRADASCHIA, C.	3
* BRAGA, C.H.M.	3
DÉDOUT, R.R.	3
HAYDT, H.M.	3
JANKE, W.	3
LEISTER, H.	3
MEYERS, H.	3
PEREIRA, A.A.T.	3
AZEKIEL, M.	2
* GARCIA, F.F.S.	2
ILMONI, P.A.	2
JOHNSON, E.B.	2
PAWLOW, M.A.	2
PFLEIDER, E.P.	2
TIGERSCHOLD, M.	2

Os autores marcados com * foram autocitações.

GRÁFICO I

