

05/04/2001 maria
já tem na base no Syst. 0276792
no adm. 276911

MARIA DE LOURDES BORGES DE CARVALHO



ANÁLISES DE CITAÇÕES DE ARTIGOS DE PERIÓDICOS
PUBLICADOS PELOS PROFESSORES
DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFMG,
NO PERÍODO DE 1968 A. 1973

LA ROS	LA ROS
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976
12-10-1976	12-10-1976

Dissertação apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação / Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de mestre em Biblioteconomia e Documentação

ORIENTADORA:
Professora Maria Lúcia de Andrade Garcia.



Rio de Janeiro 1976

ÍNDICE

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

Aos meus colegas da Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais pelo estímulo, amizade e constante cooperação.

E R R A T A

<u>PÁGINA</u>	<u>LINHA</u>	<u>ONDE SE LÊ</u>	<u>LEIA-SE</u>
1	15	fontes	frentes
30	1	seguintes análises	seguintes as análises
32	15	aparecem primeiro	aparece primeiro
39	1	McMurtray e Gerki	McMurtray e Ginski
54		Tabela 29	Tabela 28
62	14	and Parasitology	and Hygiene
62	20	Tabela 35	Tabela 32
69	3 e 4	Nature & Science	Nature e Science
70/76		Tabela 36	Tabela 33
77	1	Tabela 37	Tabela 34
77	16	Tabela 38	Tabela 35
78		Tabela 37	Tabela 34
83	6	Tabelas 39 e 40	Tabelas 36 e 37
83	10	ao número	às do número
87	11	paracendo às	parecendo que às
94	1	BLALOCK Jr.	BLACKLOCK Jr.
107	10	Zeitschi	Zeitschrift fuer Tropenmed und Parasitologie

O M I S Õ E S

Página 91 - foi omitida a citação bibliográfica 13
GROSS, P.L.K. & GROSS. College libraries and chemical
education. Science, New York, 66:385-89, 1927

Página 94 - foi motida a referência 6
CALDEIRA, P.T. & OLIVEIRA, M.P. Bibliometrics: an
analysis of Brazilian medical literature. Rio de
Janeiro, 1974. 27p.

Página 48 - Na tabela. 23, foi omitido o total 179, na 2^a coluna
(citações)

AGRADECIMENTOS

A Maria Lúcia Andrade Garcia e Maria Martha de Carvalho pela orientação segura e constante deste trabalho e pelas críticas construtivas.

A minha família e a todos os meus amigos pelo constante incentivo, dedicação e colaboração.

Maria de Lourdes Borges de Carvalho

SINOPSE

Uma amostra da literatura citada pelos professores do ICB/UFMG, em artigos de periódicos, publicados no período de 1968 a 1973, foi analisada de acordo com o tipo de material, língua, origem geográfica, autoria única e múltipla. A idade mediana das citações foi determinada e a frente de pesquisa foi definida de acordo com os padrões estabelecidos por Price. Os periódicos citados foram analisados de acordo com o assunto, país de origem e distribuídos de acordo, em ordem de frequência de citações e comparados com listas internacionais no campo das ciências biológicas. A dispersão da literatura periódica foi analisada de conformidade com a lei de Bradford para estabelecer o núcleo de periódicos mais citados.

C O N T E Ú D O

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	9
3. MATERIAL	10
3.1 - Instituto de Ciências Biológicas	10
3.2 - Características dos artigos levantados, no período de 1968 a 1973	12
4. METODOLOGIA	26
4.1 - Métodos e técnicas empregados	26
4.2 - Análise das citações feitas	29
5. RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CITAÇÕES POR DEPARTAMENTOS	32
5.1 - Tipos de material bibliográfico	32
5.2 - Língua	33
5.3 - Origem geográfica	35
5.4 - Auto-citação	37
5.5 - Autoria única e múltipla	40
5.6 - Idade mediana	53
5.7 - Frente de pesquisa dos autores mais citados	56
5.8 - Ordenação dos periódicos mais citados e comparação com outras listas	61
5.9 - Origem geográfica dos periódicos citados	77
5.10 - Assunto dos periódicos citados	77
5.11 - Dispersão dos periódicos de acordo com a lei de Bradford.	80

6. CONCLUSÕES 86

7. BIBLIOGRAFIA 90

ANEXOS 97

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, tem sido dada ênfase ao crescimento exponencial da literatura científica e aos problemas que surgem da explosão da informação. Problemas esses um tanto alarmantes, não só por causa do volume crescente de novas publicações, mas, também, devido ao desenvolvimento dos novos meios de comunicação e de transporte.

A chamada "revolução cibernética" intensificou todos os problemas dos métodos de comunicação formal. Contribuíram para isso o grande aumento dos números de pesquisadores e a conseqüente publicação dos seus trabalhos, o aumento da indústria editorial e a mudança ocorrida nos meios de transportes trazendo uma maior oportunidade para os cientistas se encontrarem e trocarem idéias.

Segundo Kaplan (1) a explosão da comunicação na ciência tem sido atacada por um grande número de fontes, indo desde estudos fundamentais de processos de comunicação até os novos e sofisticados métodos de processamento eletrônico de dados e de recuperação da informação.

O controle da literatura científica é, atualmente, um dos maiores problemas bibliográficos. Com o crescimento exponencial da literatura, especialmente no campo da ciência e da tecnologia, tem sido impossível para o cientista ou para o pesquisador se manter em dia com a literatura do seu campo de especialização. Margolis (2) afirma que "como resultado da recente expansão da litera

tura científica mais tempo e esforço que estão sendo gastos para seleção do que deve ser lido do que para a leitura propriamente dita".

Os serviços de indexação e resumos têm ajudado na solução deste problema, porém com pouco sucesso. Seria necessário um sistema que fizesse do crescimento rápido da literatura uma vantagem e não uma desvantagem.

O índice de citações veio preencher esta necessidade, pois desempenha duas importantes funções: em primeiro lugar diz o que foi publicado sobre um assunto e, também, mostra o inter-relacionamento entre o artigo citado e o que o cita. Além disso, o índice de citações pode ajudar os cientistas a encontrarem respostas para vários problemas, como: qual e que documento citou quem? que revistas publicam mais artigos sobre um assunto? qual a distribuição das citações através dos anos, entre os periódicos? O índice de citações não só deu à citação bibliográfica uma posição de importância, mas, também, possibilitou diferentes pontos de acesso à informação. É, especialmente, indicado para mostrar o desenvolvimento histórico de uma área particular da ciência pois nos faz avançar e recuar no tempo e escreve a história subsequente de um documento que está sendo pesquisado.

Eram bem poucos os dados quantitativos sobre prática de citações, até o recente desenvolvimento desses índices. Agora, porém, existem vários estudos sobre análise de citações. As citações, apesar de serem, muitas vezes, empregadas inadequadamente, são importantes e ma-

nifestam padrões de comportamento que obedecem a determinadas leis. Kaplan (1) diz que o "fato importante que surge dessas análises é a existência de regularidades estatísticas sugerindo um conjunto de normas, se bem que ainda indefinidas, que governam o comportamento dos cientistas para que possam comunicar seus resultados na literatura científica."

Um exemplo dessa regularidade é o número total de citações por documento. Quanto à incidência de citações em publicações periódicas Price (3) afirma que "existe uma média de 15 citações em cada documento citante, sendo que doze delas são, também, artigos de periódicos e o restante livros, teses, relatórios técnicos, etc."

Price (3) e Cawkell (4) observaram que 75% de todas as referências são publicações de pelo menos 10 anos e que na média cada artigo é citado cinco a seis vezes antes de ser esquecido. Price (3) mostrou, também, que existe uma ativa frente de pesquisa consistindo de documentos que estão intimamente ligados pelo processo de citação recíproca. Cada documento está ligado a dois ou três documentos relacionados anteriormente e se tornam ponto de partida para novas pesquisas.

Vários autores como Margolis (2) e Westbrook (5) ressaltaram que as citações constituem um indicador útil da importância e do tipo do documento. Em consequência, a chamada "rede bibliográfica", constituída de documentos e citações relacionadas a eles, tem sido usada para

mostrar as características das comunicações técnico-científicas.

As análises de citações podem variar de simples contagem de referências arroladas em bibliografias ou revisões da literatura a análises altamente complexas de redes de citações. Podem ser usadas para investigar o grau de obsolescência dos periódicos, monografias, etc.; características da prática de citações usadas pelos pesquisadores, tais como estrutura e tamanho da literatura de acordo com o tipo de material; língua, origem geográfica, data da publicação; dispersão da literatura em periódicos; ordenação de periódicos e de autores de acordo com a ordem de produtividade.

A lei de Bradford constitui um excelente meio para identificar a dispersão da literatura periódica numa área específica de assunto.

Vários estudos já foram feitos sobre o assunto, destacando-se, entre outros, os trabalhos de Brookes (6, 7) Fairthorne (8) Goffman & Warren (9) Saracevic & Perk (10).

Brookes (11) ressalta que "a lei de dispersão de Bradford é uma lei macrocômica porque se aplica a todas as bibliografias e dá uma relação numérica muito precisa entre o número de periódicos ordenados em ordem decrescente de produtividade dos artigos relevantes com o número de artigos que eles produzem."

As análises de citações têm uma série de aplica

ções práticas e teóricas. As práticas podem ser utilizadas nos programas de seleção e aquisição de acervo; no orçamento da biblioteca; na política de retenção e descarte do material desatualizado.

As teóricas podem ser empregadas na história do conhecimento, na sociologia do conhecimento e na estrutura do conhecimento.

Brittain e Line (12) através de um estudo crítico mostram as vantagens e as desvantagens das diferentes fontes das quais as referências ou citações podem ser coletadas. As fontes são:

- a) primárias - publicações periódicas, monografias;
- b) bibliografias nacionais ou especializadas;
- c) revisões anuais da literatura;
- d) serviços de indexação e resumo.

Um instrumento útil para seleção de publicações periódicas é a listagem e ordenação dos periódicos mais citados. As possibilidades deste método foram primeiro estudadas por Gross & Gross (13) que, em 1927, ordenaram os periódicos de acordo com sua relativa importância, baseada na contagem de citações.

Análises semelhantes foram feitas na área das ciências bio-médicas. Destacam-se nesta área os estudos de Sengupta (14, 15, 16, 17, 18)

Sengupta (14) discute as limitações da contagem de citações em fontes primárias (publicações periódicas) e secundárias (serviços de indexação e resumo) e desen-

volve o método mais objetivo de contagem de citações através da "Annual Review of Medicine" no período de 1965 a 1969, apresentando uma listagem de 275 periódicos que foi comparada com outras anteriores.

Sengupta (15) apresenta uma pesquisa semelhante no campo da Bioquímica, baseada nas citações da "Annual Review of Biochemistry" referente aos anos de 1968, 1969 e 1970, mostrando um método de análise do número de citações em relação ao tamanho do periódico e à média da extensão dos artigos publicados.

A análise mostra três parâmetros os quais podem ser úteis para avaliar o real interesse científico de um periódico em relação ao número de artigos publicados, à compacidade do conteúdo da informação e o valor científico dos artigos em relação à densidade da apresentação. A lista dos periódicos mais citados reflete o impacto da literatura no progresso da pesquisa no campo da Bioquímica e a crescente tendência das disciplinas correlatas para a metodologia bioquímica.

Sengupta (16, 17 e 18) fez estudos semelhantes no campo da Microbiologia, da Fisiologia e da Farmacologia, todos baseados nas citações de revisões anuais da literatura e apresentando a lista dos periódicos mais citados nas diferentes áreas estudadas.

McMurtray e Ginski (19) utilizaram um método interessante de análise de padrões de auto-citação num pequeno núcleo de periódicos de literatura cardiovascular.

Mostraram, também, que as citações atingem um ponto máximo de frequência no terceiro ano após a publicação.

Freeman (20) descreve as técnicas utilizadas numa análise de citações no campo da Biologia Marinha e mostra como os resultados podem ser utilizados na racionalização das coleções da biblioteca.

No campo da Biofísica, Chen (21) analisa, através de um método estatístico, as tendências da pesquisa em Biofísica refletida pelos artigos apresentados nos quatro números do "Biophysical Society Annual Meeting", no período de 1958 a 1972, revelando que a pesquisa cresceu substancialmente, a partir de 1968, com uma tendência para os problemas altamente especializados.

Pelo exposto, a análise de citações permite a identificação da literatura mais relevante. Esta pequena parte está estreitamente relacionada com os grupos de novos artigos formando uma espécie de camada epidêrmica que vai constituir uma ativa frente de pesquisa. Esta frente de pesquisa pode ser formada por autores que trazem contribuições importantes à área a que pertencem ou por documentos considerados relevantes de uma literatura específica.

A citação bibliográfica é um indicador da literatura, pois um periódico que é citado frequentemente é mais útil para a coleção da biblioteca do que um que é menos citado. Além disso permite fixar os limites entre o núcleo do assunto e as áreas correlatas.

Reconhecendo o interesse crescente pelas citações e o valor da análise de citações para avaliar o conhecimento produzido pela literatura científica, este trabalho se propõe através da análise das citações contidas nos artigos produzidos pelos professores do ICB da UFMG de 1968-1973, a determinar as características mais marcantes da literatura utilizada pelos mesmos no referido período.

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é o de analisar as características da literatura utilizada pelos professores do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, em seus artigos de periódicos para identificar:

- a) o comportamento da literatura através das análises de citações mostrando a distribuição pelas diferentes formas bibliográficas, pela língua pela origem geográfica, da auto-citação, da autoria múltipla e única dentro dos diferentes departamentos do ICB;
- b) a idade mediana da literatura citada;
- c) a frente de pesquisa;
- d) a distribuição da literatura em publicações periódicas, segundo a lei de Bradford para verificação da utilidade deles na área;
- e) a origem geográfica dos periódicos citados;
- f) a distribuição por assunto dos periódicos citados;
- g) a ordenação dos periódicos pela frequência das citações.

3. MATERIAL

3.1 - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais

O Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais é uma instituição de ensino e pesquisa, criado pelo decreto 62.317, de 28/2/68 que aprovou o Plano de Reestruturação da Universidade Federal de Minas Gerais. Neste Plano as unidades universitárias se distribuíram em dois sistemas: o básico e o profissional. O I.C.B. faz parte do sistema básico.

O I.C.B. foi formado com a fusão de diferentes disciplinas e departamentos das Faculdades de Filosofia, Farmácia e Bioquímica, Odontologia, Medicina, Veterinária e Enfermagem da UFMG dedicados aos diferentes ramos da Biologia.

O I.C.B. é formado dos seguintes departamentos:

Biologia Geral

Bioquímica e Imunologia

Botânica

Fisiologia e Biofísica

Farmacologia

Microbiologia

Morfologia

Patologia Geral

Zoologia e Parasitologia

Em 1973, o I.C.B. atendia a 2.263 alunos e contava com 194 professores.

O Instituto oferece os seguintes cursos de graduação e pós-graduação, a cargo dos diversos departamentos:

CURSOS

Nível	Denominação
Graduação ciclo básico	Ciências biológicas
	Enfermagem
	Farmácia
	Medicina
	Odontologia
	Veterinária
	Profissional
Pós-graduação Mestrado	Bioquímica
	Fisiologia
	Microbiologia
	Morfologia
	Parasitologia*
Doutorado	Bioquímica
	Morfologia

* O curso de Parasitologia foi escolhido como Centro de Treinamento em Parasitologia, como Centro de Pesquisa em Esquistossomose e como Centro de Pesquisas em Doenças de Chagas na América Latina.

O I.C.B. desenvolve uma intensa atividade de pesquisas na área das ciências biológicas. Em 1971 foi criado o Núcleo de Assessoramento à Pesquisa com a finalidade de promover o intercâmbio entre os pesquisadores-professores; de divulgar as áreas de investigação científica nos diversos departamentos.

Foram criados, também, dois Grupos Interdepartamentais:

- a) Grupo Interdepartamental de Esquistossomose, reunindo pesquisadores que trabalham no campo da Esquistossomose, formando um grupo homogêneo e entrando e mantendo contato com pesquisadores de outras unidades da UFMG e fora da UFMG.
- b) Grupo Interdepartamental de Imunologia com pesquisas voltadas para a área de Imunopatologia experimental.

3.2 - Artigos levantados de 1968 a 1973; suas características e número de citações por artigo

Os dados levantados para esse estudo foram baseados numa pesquisa anterior que analisou os artigos de periódicos produzidos pelos professores do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, em exercício em dezembro de 1973, no período de 1968 a 1973.

O levantamento dos artigos publicados pelos professores foi efetuado de agosto de 1974 a fevereiro de 1975, tendo sido utilizadas fontes documentais diversas, entrevistas com chefes, professores e secretários dos diferentes Departamentos do Instituto.

O primeiro passo foi o levantamento dos currículos dos professores. Foram registrados em formulários próprios os dados relativos ao Departamento a que pertence, área de especialização, data de admissão, cargo, regime de trabalho, graus acadêmicos e a referência completa dos artigos de periódicos publicados no período de 1968 a 1973.

Em seguida foi organizado um fichário, em ordem alfabética, dos títulos dos artigos. Esses artigos foram localizados nos periódicos e fotocopiados para compilação segura dos dados.

Para esta pesquisa foram considerados somente os artigos de periódicos, sendo excluídas as monografias, notas prévias, comunicações e os resumos.

Foram considerados como trabalhos independentes —

- a) um mesmo trabalho publicado em periódicos diferentes;
- b) trabalhos publicados em partes, desde que cada parte fosse publicada em fascículos diferentes do periódico;
- c) trabalhos publicados com títulos diferentes em pe

riódicos diferentes.

Os artigos foram distribuídos de acordo com as diferentes áreas da Biologia representadas pelos Departamentos do I.C.B. Foi considerada, na sucessão de autores de cada artigo, a origem departamental do autor do I.C.B. que aparecesse em 1º lugar. Este critério foi adotado considerando a observação de Price (22) segundo a qual, enquanto na Física Teórica a autoria é, invariavelmente, em ordem alfabética, nas ciências biológicas ela costuma ser ordenada pela "seniority" ou pela quantidade de contribuição prestada ao trabalho.

O quadro abaixo mostra a distribuição dos artigos, dos professores e das médias de distribuição pelos diferentes departamentos.

Departamentos	Nº Artigos	Nº Professores	Nº Art./ Nº Prof.
Biologia Geral	38	23	1,6
Bioquímica e Imunologia	43	27	1,5
Botânica	22	8	2,7
Farmacologia	7	12	0,5
Fisiologia e Biofísica	29	30	0,9
Microbiologia	54	25	2,1
Morfologia	52	30	1,7
Patologia Geral	6	7	0,8
Zoologia e Parasitologia	100	32	3,1
Total	351	194	1,8

Fonte:

GARCIA, M. Lúcia A.; CARVALHO, M.M.; CARVALHO, M.L. Produção da literatura periódica numa instituição de ensino e pesquisa em Biologia .

A tabela 1 mostra a distribuição das citações por artigos no total dos departamentos.

As 5.934 foram assim distribuídas em 351 artigos:

Tabela 1 - Distribuição das citações por artigos

Departamentos	Nº Citações	Artigos	Nº Citações/Artigos
Biologia Geral	871	38	22.92
Bioquímica/Imunologia	987	43	22.95
Botânica	129	22	5.86
Farmacologia	64	7	9.14
Fisiologia/Biofísica	307	29	10.58
Microbiologia	859	54	15.9
Morfologia	1064	52	20.46
Patologia Geral	92	6	15.33
Zoologia/Parasitologia	1561	100	15.61
Total	5934	351	16.9

A média de citação por artigo encontrada para o conjunto dos artigos foi de 16.9. Essa média fica bem próxima da incidência de citações por artigo constatada por Price (3) que foi de 15 citações por artigo.

A média mais alta de citações foi do departamento de Bioquímica e Imunologia, 22.95, seguida dos departamentos de Biologia Geral com 22.92 e de Morfologia com 20.46. O departamento de Zoologia e Parasitologia foi o

que produziu maior número de artigos e de citações mas a média foi mais baixa - 15.61.

As tabelas 2 a 10 mostram a distribuição dos artigos por número de citações.

Quanto à incidência de artigos sem citações, os departamentos de Botânica e Fisiologia/Biofísica apresentam uma percentagem de 18% e 13.80%, seguido do departamento de Zoologia e Parasitologia com uma percentagem mínima de 2%. Na observação de Price (3) o artigo científico que não traz citações está se separando de toda ciência, de todo conhecimento reunido naquela área.

No total dos departamentos, ou seja dos 351 artigos citantes somente 10 artigos não traziam citações, ou em termos percentuais 2.84%, uma percentagem mínima, portanto.

Na maioria dos departamentos, a percentagem maior é dos artigos que contêm de 6 a 10 citações. Nos departamentos de Biologia Geral e Zoologia e Parasitologia a percentagem é a mesma para os artigos que contêm de 6 a 10 e de 11 a 15 citações, respectivamente 28.95 % e 28%.

Somente os departamentos de Biologia Geral, Bioquímica / Imunologia e de Zoologia e Parasitologia têm artigos do tipo de revisão da literatura, com mais de 60 citações em cada artigo.

Tabelas 2 a 10 - Distribuição dos artigos por nº de citações.

Tabela 2 - Distribuição dos artigos por nº de citações
Departamento Biologia

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	-		
1- 5	3	7.90	7.90
6-10	11	28.95	36.85
11-15	11	28.95	65.80
16-20	6	15.78	81.58
21-25	3	7.90	89.48
26-30	2	5.26	94.74
31-50	-		
51-100	-		
101-300	2	5.26	100.00
Total	38	100.00	

Tabela 3 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Bioquímica e Imunologia

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	-	-	-
1- 5	3	7.00	7.00
6- 10	7	16.30	23.30
11- 15	5	11.60	34.90
16- 20	8	18.60	53.50
21- 25	6	13.95	67.45
26- 30	4	9.30	76.75
31- 35	2	4.65	81.40
36- 40	2	4.65	86.05
41- 50	4	9.30	95.35
51-100	2	4.65	100.00
		100.00	
Total	43	100.00	

Tabela 4 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Farmacologia

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	-	-	-
1- 5	-	-	-
6-10	4	57.15	57.15
11-15	3	42.85	100.00
16-20	-	-	-
Total	7	100.00	-
Total	7	100.00	-

Tabela 5 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Botânica

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	4	18.19	18.19
1- 5	8	36.36	54.55
6-10	6	27.27	81.82
11-15	2	9.09	90.91
16-20	2	9.09	100.00
21-25	-		
Total	22	100.00	100.00

Tabela 6 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Fisiologia e Biofísica

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	4	13.80	13.80
1- 5	6	20.70	34.50
6-10	9	31.00	65.50
11-15	3	10.35	75.85
16-20	2	6.90	82.75
21-25	3	10.35	93.10
26-30	1	3.45	96.55
31-35	1	3.45	100.00
Total	29	100.00	

Tabela 7 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Microbiologia

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	-		
1- 5	4	7.40	7.40
6-10	16	29.63	37.03
11-15	9	16.67	53.70
16-20	14	25.93	79.63
21-25	2	3.70	83.33
26-30	2	3.70	87.03
31-35	4	7.40	94.43
36-40	2	3.70	98.13
41-45	1	1.87	100.00
Total	54	100.00	

Tabela 8 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Morfologia

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	-	-	-
1- 5	3	5.77	5.77
6-10	7	13.47	19.24
11-15	9	17.30	36.54
16-20	13	25.00	61.54
21-25	4	7.70	69.24
26-30	9	17.30	86.54
31-35	2	3.85	90.39
36-45	3	5.76	96.15
46-55	2	3.85	100.00
Total	52	100.00	

Tabela 9 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Patologia Geral

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	-	-	-
1-10	2	33.33	33.33
11-20	2	33.33	66.66
21-30	2	33.33	99.99
Total	6	99.99	

Tabela 10 - Distribuição dos artigos por nº de citações

Departamento Zoologia e Parasitologia

Citações	Artigos	%	% Acumulada
0	2	2.00	2.00
1- 5	15	15.00	17.00
6- 10	28	28.00	45.00
11- 15	28	28.00	73.00
16- 20	10	10.00	83.00
21- 25	10	10.00	93.00
26- 30	3	3.00	96.00
31- 50	2	2.00	98.00
51-100	-	-	-
101-200	1	1.00	99.00
200-300	1	1.00	100.00
Total	100	100.00	

4. METODOLOGIA

4.1 - Métodos e técnicas empregados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos através do levantamento e contagem das citações incluídas nos 351 artigos de periódicos publicados pelos professores do I.C.B. no período de 1968 a 1973, num total de 5.934 citações.

Determinou-se uma amostragem de 20% das citações selecionada aleatoriamente, com auxílio da tabela de números randômicos. A tabela usada foi a de "A million random digits" da The Rand Corporation, incluída no livro de H. M. Blacklock Junior "Estatística Social".

As citações sorteadas foram transcritas em fichas individuais num total de 1186.

Para cada citação foram transcritos os seguintes itens, em fichas perfuradas nas margens:

Nº do Artigo Citante

Nº da Citação

Ano do Artigo Citante

Ano da Citação

Referência completa da citação

No verso da ficha foram anotados os nomes dos autores citantes na mesma ordem em que apareciam no artigo citante, destacando-se o departamento e o nome do 1º au-

tor citante do I.C.B.

Os dados essenciais para as análises foram codificados. Os títulos dos periódicos foram analisados separadamente.

Para o processamento dos dados, foram adotados os seguintes critérios:

a) para verificação da distribuição da literatura de acordo com a forma assumida, as citações foram contadas obedecendo às seguintes categorias:

- artigos de periódicos
- monografias (livros, folhetos, capítulos de livros, etc.)
- relatórios técnicos
- teses
- comunicações em reuniões, congressos, conferências
- comunicações pessoais
- miscelâneas (incluindo citações de autores corporativos, bibliografias e outras fontes de referência)
- inéditos

b) as auto-citações foram incluídas (foram contadas como auto-citações aquelas em que pelo menos um de seus autores figurasse na autoria do artigo citante)

c) para verificação da área de especialidade foi considerado o departamento do primeiro autor citante

do I.C.B.

- d) para contagem da idade das citações foi considerado o espaço de tempo entre a data do artigo citado e a data da citação.
- e) para identificação da frente de pesquisa foram considerados só os autores e não os artigos. Foram atribuídos pontos aos autores das citações, não importando o número de autores em cada citação e no caso de autoria múltipla em uma mesma citação, cada autor obteve um ponto, de modo que o número de pontos de cada autor representa o número de vezes que cada autor foi citado, quer como primeiro, segundo, terceiro, etc. autor na ordem de citação.
- f) para a frente de pesquisa só foram considerados os autores citados 5 vezes ou mais.
- g) as publicações periódicas foram devidamente identificadas e listadas em ordem decrescente de produtividade.
- h) várias tentativas foram feitas para se obter as zonas máximas de divisão dos periódicos.
- i) para o gráfico de dispersão da literatura periódica os dados foram calculados de acordo com o logaritmo natural dos periódicos (EP) e transcritos para o papel milimetrado.
- j) para se obter a idade mediana das citações foi utilizada a fórmula estatística de cálculo da mediana, expresso da seguinte maneira:

$$Md = li + \frac{n/2 - fac}{fi} \cdot h$$

em que li = limite inferior da classe

$n/2$ = número total de citações dividido por 2

fac = frequência acumulada da classe anterior

fi = frequência simples da classe

h = intervalo da classe

- 1) no decorrer das análises julgou-se necessário separar o departamento de Zoologia e Parasitologia nas suas duas seções principais, em virtude não só das discrepâncias muito grandes observadas nas características principais da literatura produzida e citada por ambos, mas, também, pelo fato de funcionarem até o momento como duas sub-unidades, separadas por interesses e espaços geográficos distintos, o que não foi observado em relação aos outros departamentos compostos do I.C.B., como Bioquímica e Imunologia, Fisiologia e Biofísica.

4.2 - Análise das citações feitas

As citações como indicadoras do uso da literatura representam um meio indireto de determinar a estrutura parcial de um dado domínio do conhecimento.

São as seguintes análises feitas:

- distribuição por formas bibliográficas da literatura citada
- distribuição pela língua da literatura citada
- distribuição pela origem geográfica da literatura citada
- distribuição das auto-citações
- distribuição da autoria única e múltipla das citações
- verificação da idade mediana das citações
- ordenação dos autores de acordo com o número de citações para identificação da frente de pesquisa
- distribuição dos periódicos citados pela origem geográfica
- distribuição dos periódicos citados por assunto
- ordenação dos periódicos de acordo com a frequência das citações e comparação com as listas de Sengupta
- dispersão das citações nas publicações periódicas de acordo com a lei de Bradford.

4.3 - Limitações

Como não existe uniformidade completa nas for-

mas de citar, algumas citações são imprecisas e incompletas. Faltam às vezes, as indicações de volumes, fascículos e datas dos periódicos e há erros de impressão.

Nas citações de dois ou mais autores, costuma aparecer o nome do primeiro autor, sendo os demais autores omitidos ou substituídos pela expressão "et alii".

5. RESULTADO DAS ANÁLISES FEITAS

5.1 - Distribuição das citações de acordo com o tipo de material

A tabela 11 e a fig. 1 mostram a distribuição da literatura por tipo de material.

Mais de 3 terços da literatura citada são de artigos de periódicos. Em todos os departamentos é alta a incidência de artigos. A única exceção é o departamento de Botânica que mostra uma percentagem maior de monografias - 72% do que de artigos de periódicos que foi de 16%. O departamento de Farmacologia apresenta somente dois tipos de material: artigos de periódicos e monografias, mas o número pequeno de artigos produzidos por ele não permite maior confiança nos resultados.

A alta incidência de artigos de periódicos em todos os departamentos, mostra que é a forma mais importante da literatura utilizada, provavelmente porque presta informações mais atuais e, também, porque a maioria dos trabalhos originais de pesquisa aparecem primeiro em revistas científicas atingindo maior número de usuários.

Do total das citações as monografias vêm em segundo lugar com uma percentagem de 15%, mostrando assim que é a forma mais usada depois dos periódicos. As monografias são importantes fontes de pesquisa para alguns

departamentos como o de Botânica e o de Farmacologia, repletando, provavelmente, o tipo de trabalho de pesquisa mais taxonômico que se realiza nestas áreas.

A percentagem dos relatórios técnicos foi muito pequena, menos de 0.5%, talvez devido ao fato de ser uma forma de literatura de publicação e circulação muito restrita. (Tabela 11)

5.2 - Língua das citações

Os resultados das análises de distribuição pela língua das citações (tabela 12) mostram que o inglês é a língua mais usada. Possivelmente, em virtude do inglês ser considerado a "língua franca" da comunicação científica.

A tabela 12 mostra a distribuição pelas línguas no total dos departamentos e em cada um deles. No total dos departamentos 59% das citações são em inglês, seguido do português com 19% e do alemão com 4,5%.

De uma maneira geral, nos diferentes departamentos o inglês vem em primeiro lugar, o português em segundo e o alemão em terceiro lugar.

No Departamento de Botânica, entretanto, o português vem em primeiro lugar com 50% das citações, seguido do inglês com 37.5% e do alemão com 8.3%.

Nos departamentos de Morfologia e de Microbiolo

Tabela 11 - Distribuição das citações por tipo de material por departamentos

Departamentos	Art. periód.		Monografias		Rel. técnicos		Com.reuniões		Teses		Com.pessoal		Inéditos		Miscelâneas		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Biologia geral	148	85.50	14	8.00	1	0.60	2	1.20	3	1.70	2	1.20	2	1.20	1	0.60	173	100.00
Bioquímica/ Imunologia	181	82.60	28	12.80	-	-	3	1.40	2	0.90	1	0.45	1	0.45	3	1.40	219	100.00
Botânica	4	16.00	18	72.00	-	-	1	4.00	-	-	-	-	-	-	2	8.00	25	100.00
Farmacologia	4	57.10	3	42.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	100.00
Fisiologia/ Biofísica	51	82.26	9	14.52	-	-	-	-	2	3.22	-	-	-	-	-	-	62	100.00
Microbiologia	146	78.91	23	12.43	-	-	6	3.25	4	2.16	2	1.09	1	0.54	3	1.62	185	100.00
Morfologia	142	71.00	52	26.00	-	-	1	0.50	3	1.50	2	1.00	-	-	-	-	200	100.00
Patologia geral	17	85.00	3	15.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100.00
Parasitologia	222	84.40	20	7.60	1	0.40	5	1.90	6	2.30	4	1.50	-	-	5	1.90	263	100.00
Zoologia	22	68.80	7	21.90	1	3.10	-	-	1	3.10	-	-	1	3.10	-	-	32	100.00
Total geral	933	79.00	177	15.00	3	0.25	18	1.50	21	1.75	11	0.90	5	0.40	14	1.20	1186	100.00

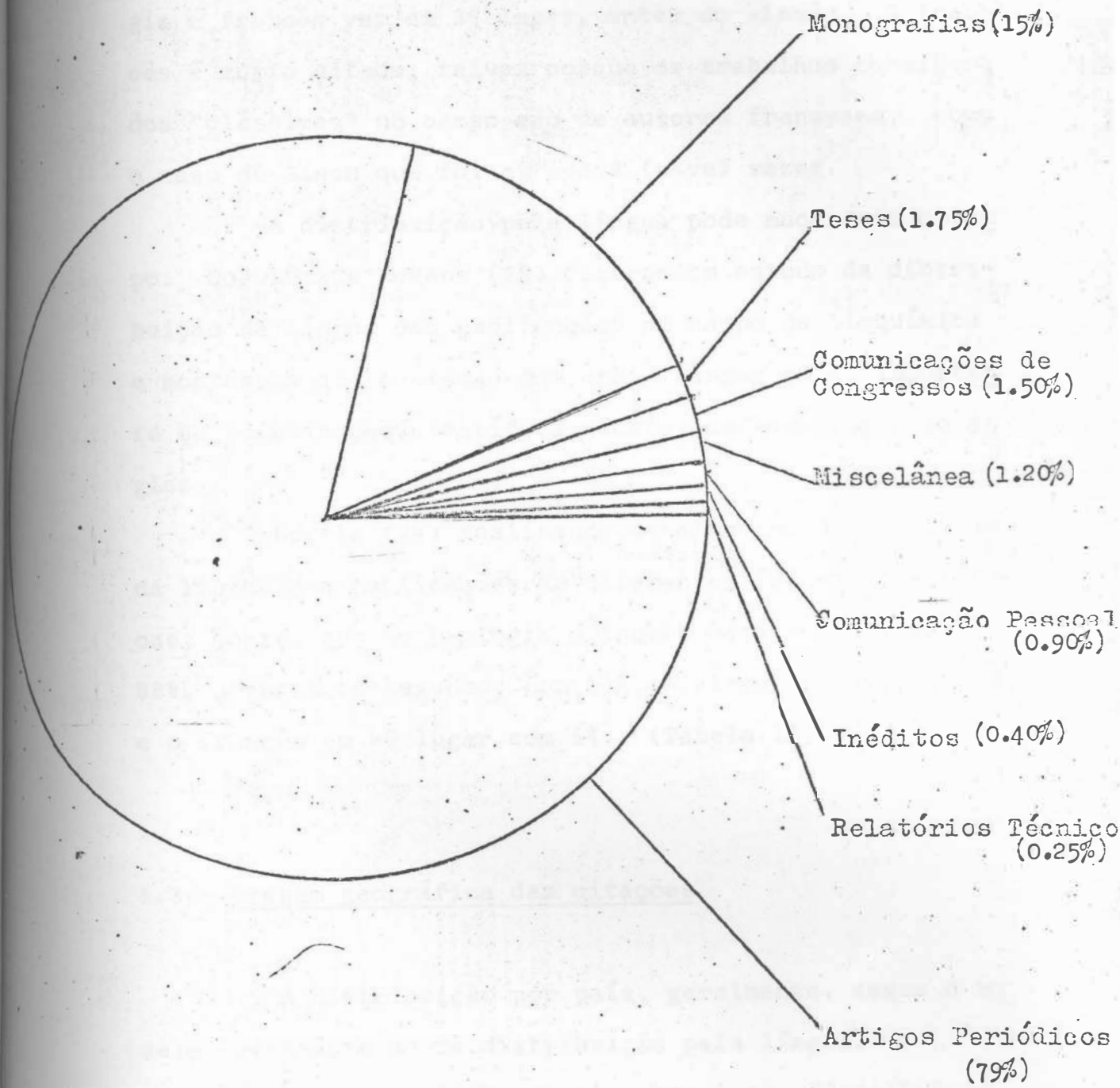


FIGURA 1
FORMAS BIBLIOGRÁFICAS DAS CITAÇÕES

gia o francês vem em 3º lugar, antes do alemão. O francês é muito citado, talvez porque os trabalhos considerados "clássicos" no campo são de autores franceses, como o caso de Lison que foi citado 9 (nove) vezes.

A distribuição pela língua pode mudar com o tempo. Schwartz e Powers (23) fizeram um estudo da distribuição da língua das publicações no campo da bioquímica e mostraram que o alemão que era a língua mais importante da comunicação científica decaiu, cedendo lugar ao inglês.

Bottle (24) analisando detalhes da distribuição da língua das publicações em diferentes áreas científicas, mostra que em biologia o inglês está em 1º lugar com 68%, o russo em segundo, com 14%, o alemão em 3º, com 7% e o francês em 4º lugar com 5%. (Tabela 12)

5.3 - Origem geográfica das citações

A distribuição por país, geralmente, segue o modelo semelhante ao da distribuição pela língua.

A tabela 13 apresenta a seguinte distribuição, em termos percentuais: em primeiro lugar os Estados Unidos com 44%, vindo em seguida o Brasil com 19% e logo abaixo a Inglaterra com, aproximadamente, 16%; a Alemanha ficou em quarto lugar com 4.6% e a França em quinto lugar com 3.5%.

Tabela 12 - Distribuição das citações por língua e por departamentos

Departamentos	Português		Espanhol		Francês		Italiano		Inglês		Alemão		Outra		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Biologia geral	28	16.50	1	0.60	3	75.30	1	0.60	128	75.30	9	5.30	-	-	170	100.00
Bioquímica/ Imunologia	11	5.20	-	-	3	1.40	-	-	187	88.60	10	4.80	-	-	211	100.00
Botânica	12	50.00	1	4.20	-	-	-	-	9	37.50	2	8.30	-	-	24	100.00
Farmacologia	2	28.60	1	14.30	-	-	-	-	4	57.10	-	-	-	-	7	100.00
Fisiologia/ Biofísica	4	6.50	4	6.50	-	-	-	-	50	82.00	3	5.00	-	-	61	100.00
Microbiologia	41	22.40	10	5.50	15	8.20	1	0.50	114	62.30	2	1.10	-	-	183	100.00
Morfologia	30	15.40	3	1.50	18	9.20	9	4.60	120	61.60	15	7.70	-	-	195	100.00
Patologia	6	30.00	1	5.00	-	-	-	-	13	65.00	-	-	-	-	20	100.00
Parasitologia	79	30.40	9	3.50	5	1.90	2	0.80	153	58.80	11	4.20	1	0.40	260	100.00
Zoologia	6	18.80	-	-	-	-	-	-	25	78.10	1	3.10	-	-	32	100.00
Total geral	219	18.80	30	2.60	44	3.80	13	1.20	803	69.00	53	4.50	1	0.10	1163*	100.00

* 23 citações não foram incluídas porque a língua era desconhecida.

A América Latina teve uma percentagem muito pequena, somente 2.3%.

Na distribuição de cada departamento é interessante observar que nos departamentos de Botânica e Farmacologia o Brasil vem em primeiro lugar, com 45% e 29% respectivamente.

Nos departamentos de Microbiologia e Morfologia, a distribuição por país segue a mesma distribuição das línguas, tendo a França uma percentagem de 7.2% e 8.5% e a Alemanha 1.6% e 8.1% respectivamente. (Tabela 13)

5.4 - Distribuição da auto-citação

A tabela 14 mostra a distribuição da auto-citação. Para o total dos departamentos a incidência da auto-citação foi de 13.5%.

Considerando a distribuição nos diferentes departamentos, observa-se que a percentagem de auto-citação é maior nos departamentos de Biologia Geral e Bioquímica / Imunologia, sendo que a alta percentagem no departamento de Farmacologia baseia-se no número pequeno de artigos. Nos departamentos de Zoologia, Botânica e Morfologia a percentagem foi mínima com 3.2%, 4.2% e 7.0%.

A percentagem de auto-citação para o conjunto de todas as citações está um pouco acima da observada por Kaplan (1) que foi de 10% que é a média para trabalhos

Tabela 13 - Distribuição das citações pela origem geográfica e por departamentos*

Departamentos	Países		Brasil		América Latina		Estados Unidos		Inglaterra		Alemanha		França		Suíça		Itália		Holanda		Outros		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Biologia geral	35	21.00	2	1.20	74	44.30	23	13.80	11	6.50	2	1.20	10	6.00	2	1.20	-	-	-	-	8	4.80	167	100.00
Bioquímica/ Imunologia	13	6.00	1	0.40	127	58.80	41	19.00	9	4.20	2	1.00	5	2.30	-	-	10	4.60	-	-	8	3.70	216	100.00
Botânica	9	45.00	-	-	6	30.00	2	10.00	2	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5.00	20	100.00
Farmacologia	2	28.55	-	-	1	14.30	-	-	1	14.30	1	14.30	-	-	-	-	-	-	-	-	2	28.55	7	100.00
Fisiologia/ Biofísica	4	6.40	4	6.40	42	67.80	4	6.40	3	4.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8.10	62	100.00
Microbiologia	39	21.50	9	5.00	80	44.20	23	12.70	3	1.60	13	7.20	2	1.10	1	0.60	1	0.60	1	0.60	10	5.50	181	100.00
Morfologia	28	14.10	1	0.50	73	36.90	30	15.20	16	8.10	17	8.50	8	4.10	10	5.00	1	0.60	1	0.60	14	7.00	198	100.00
Patologia geral	6	30.00	1	5.00	6	30.00	6	30.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5.00	20	100.00
Parasitologia	79	30.60	8	3.10	91	35.30	44	17.00	8	3.10	5	1.90	4	1.60	2	0.80	2	0.80	2	0.80	15	5.80	258	100.00
Zoologia	6	20.70	1	3.40	10	34.50	10	34.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.90	29	100.00
Total geral	221	19.10	27	2.30	510	44.00	183	15.80	53	4.60	40	3.50	29	2.50	15	1.30	14	1.20	66	5.70	1158*	100.00		

* 28 citações não foram incluídas porque a origem geográfica era desconhecida.

científicos. McMurtray e Gerki (19) e Magyar (25) justificam que a auto-citação é uma prática legítima, observando que os cientistas fazem pesquisas em sua área específica e alguns de seus trabalhos são baseados em suas pesquisas anteriores. Price (22) observou que a incidência de auto-citação numa instituição é bem alta, cerca de um quarto do total das citações.

Tabela 14 - Distribuição da auto-citação por departamentos

Departamentos	Citação	%	Auto-citação	%	Σ %
Biologia Geral	130	76.00	41	24.00	100.00
Bioquímica e Imunologia	170	78.00	48	22.00	100.00
Botânica	23	95.80	1	4.20	100.00
Farmacologia	4	66.70	2	33.30	100.00
Fisiologia e Biofísica	54	87.10	8	12.90	100.00
Microbiologia	164	90.60	17	9.40	100.00
Morfologia	186	93.00	14	7.00	100.00
Patologia Geral	20	100.00	-	-	100.00
Parasitologia e	236	89.00	27	11.00	100.00
Zoologia	31	96.80	1	3.20	100.00
Total	1018	86.50	159	13.50	100.00

* 9 citações excluídas por autoria incompleta e autores corporativos.

5.5 - Autoria única e múltipla das citações

Para os dados referentes às autorias única e múltipla das citações foi observada a seguinte distribuição: 44% de autoria única e 56% de autoria múltipla.

A tabela 15 apresenta a distribuição das autorias única e múltipla nos diferentes departamentos. Para a maioria dos departamentos predomina a autoria múltipla. Porém, nos departamentos de Botânica e Zoologia a autoria única é bem maior, 79% e 78% respectivamente.

Nos departamentos de Parasitologia e Morfologia as autorias única e múltipla estão equilibradas, com 51% e 49% para o Departamento de Parasitologia e 49.5% e 50.5% para o Departamento de Morfologia.

Segundo Price (26) a autoria única vem sendo substituída pela autoria múltipla de um modo constante desde o princípio do século, variando um pouco nos diferentes campos científicos.

A autoria de caráter múltiplo está ligada, também, ao maior ou menor auxílio financeiro dado pelo governo e por instituições aos departamentos.

Provavelmente, o aumento progressivo dos trabalhos de co-autoria e autoria múltipla em vários campos científicos ocorre em virtude das mudanças nos meios de comunicação, dando aos cientistas maiores facilidades para trocas de informação.

Comparando a tabela 15 com a dis-

tribuição das autorias única e múltipla dos autores citantes na tabela 16, observa-se uma predominância geral da autoria múltipla em ambas, mas, mais acentuadamente por parte dos autores citantes. A Botânica em proporções diferentes lidera as percentagens de autoria única nas duas tabelas, seguindo-se a Zoologia e a Parasitologia, que se reunidas para os autores citados apresentariam uma incidência de 54%, bem maior que a de 30% encontrada para os autores citantes.

Tabela 15 - Autorias única e múltipla das citações

Departamentos	Autoria única	%	Autoria múltipla	%	Σ %
Biologia geral	61	36.1	108	63.9	100.0
Bioquímica e Imunologia	65	29.8	153	70.2	100.0
Botânica	19	79.0	5	21.0	100.0
Farmacologia	1	16.6	5	83.4	100.0
Fisiologia e Biofísica	24	39.4	37	60.6	100.0
Microbiologia	78	43.6	101	56.4	100.0
Morfologia	99	49.5	101	50.5	100.0
Patologia	7	35.0	13	65.0	100.0
Parasitologia	134	51.0	128	49.0	100.0
Zoologia	25	78.0	7	22.0	100.0
Total *	513	43.8	658	56.2	100.0

* 15 citações excluídas por autoria incompleta.

Tabela 16 - Autorias única e múltipla dos autores citantes

Departamento	% Autoria única	% Autoria múltipla
Biologia geral	13.2	86.8
Bioquímica/Imunologia	14.0	86.0
Botânica	45.4	54.6
Farmacologia	-	100.0
Fisiologia e Biofísica	13.8	86.2
Microbiologia	9.2	90.8
Morfologia	19.2	80.8
Patologia geral	16.7	83.3
Parasitologia e Zoologia	30.0	70.0
Total %	20.2	79.8

Fonte: GARCIA, M.L. et alii. Produção da literatura periódica numa instituição de ensino e pesquisa.

As tabelas 17 a 27 mostram a distribuição dos autores por trabalhos citados no total e em cada departamento.

Para os 2295 autores houve um total 1171 citações o que equivale à média de 1,95 autores por trabalho. Para a maioria dos departamentos a média está um pouco acima de 2,0.

Com excessão dos departamentos de Botânica, Pa

rasitologia e Zoologia, cujas classes mais frequentes são de autoria única, os demais departamentos apresentaram uma frequência maior na classe de 2 e 3 autores.

Tabela 17 - Média de autores/citação por Departamentos*

Departamentos	Nº autores	Citações	Autores/ citação
Biologia geral	358	169	2,1
Bioquímica/Imunologia	505	218	2,3
Botânica	30	24	1,2
Farmacologia	13	6	2,1
Fisiologia/Biofísica	130	61	2,1
Microbiologia	367	179	2,0
Morfologia	345	200	1,7
Patologia geral	39	20	1,9
Parasitologia	468	262	1,8
Zoologia	40	32	1,2
Total	2295	1171	1,95

* 15 citações excluídas por autoria incompleta

Tabela 18 - Ordenação das citações por nº de autores.

Departamento de Biologia Geral

Autores	Citação	%	% Acumulada	Total autores
1	61	36.0	36.0	61
2	61	36.0	72.0	122
3	29	17.3	89.3	87
4	11	6.5	95.8	44
5	3	1.8	97.8	15
6	1	0.6	98.2	6
7	1	0.6	98.8	7
8	2	1.2	100.0	16
Total	169	100.0		358

Tabela 19 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Bioquímica e Imunologia

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	65	29.8	29.8	65
2	73	33.5	63.3	146
3	46	21.0	84.3	138
4	23	10.5	94.8	92
5	8	3.7	98.5	40
6	-	-	-	-
7	1	0.5	99.0	7
8	1	0.5	99.5	8
9	1	0.5	100.0	9
Total	218	100.0		505

Tabela 20 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Botânica

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	19	79.2	79.2	19
2	4	16.6	95.8	8
3	1	4.2	100.0	3
4	-	-	-	-
Total	24	100.0		30

Tabela 21 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Farmacologia

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	1	17.0	17.0	1
2	3	50.0	67.0	6
3	2	33.0	100.0	6
4	-	-	-	-
Total	6	100.0		13

Tabela 22 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Fisiologia e Biofísica

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	24	39.4	39.4	24
2	18	29.5	68.9	36
3	14	23.0	91.9	42
4	3	4.9	96.8	12
5	-	-	-	-
6	1	1.6	98.4	6
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	1	1.6	100.0	10
Total	61	100.0		130

Tabela 23 - Ordenação das citações por nº de autores.

Departamento de Microbiologia

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	78	43.58	43.58	78
2	45	25.13	68.71	90
3	35	19.55	88.26	105
4	14	7.82	96.08	56
5	5	2.80	98.88	25
6	1	0.56	99.44	6
7	1	0.56	100.00	7
8	-	-	-	-
Total	367	100.0		367

Tabela 24 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Patologia Geral

Departamento de Morfologia

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	99	49.5	49.5	99
2	70	35.0	84.5	140
3	19	9.5	94.0	57
4	11	5.5	99.5	44
5	1	0.5	100.0	5
6	-	-	-	-
Total	200	100.0		345

Tabela 25 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Patologia Geral

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	7	35.0	35.0	7
2	8	40.0	75.0	16
3	4	20.0	95.0	12
4	1	5.0	100.0	4
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Total	20	100.0		39

Tabela 26 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Parasitologia

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	134	51.15	51.15	134
2	74	28.25	79.40	148
3	38	14.50	93.90	114
4	11	4.20	98.10	44
5	3	1.14	99.24	15
6	1	0.38	99.62	6
7	1	0.38	100.00	7
8	-	-	-	-
Total	262	100.00		468

Tabela 27 - Ordenação das citações por nº de autores

Departamento de Zoologia

Autores	Citações	%	% acumulada	Total/ autores
1	25	78.13	78.13	25
2	6	18.75	93.88	12
3	1	3.12	100.00	3
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
Total	32	100.00		40

5.6 - Idade Mediana das citações

Um estudo pioneiro da "meia-vida" da literatura científica foi o de Burton e Kebler (27) que examinaram e verificaram a aplicabilidade da analogia da "meia-vida" das substâncias radioativas com o grau de obsolescência da literatura científica.

Como o universo desta pesquisa era pequeno para analisar a "meia-vida da literatura, decidiu-se adotar a medida de tendência central, também, chamada medida de posição - a mediana, para achar a idade mediana das citações.

A mediana é o valor central de uma série de valores ordenados, ou seja o valor que divide a série em duas partes iguais.

O cálculo da mediana para cada departamento foi feito de acordo com a fórmula exposta na metodologia (4.1 ■.).

A tabela 28 apresenta a distribuição da idade das citações nos diversos departamentos e a tabela 29 a idade mediana de cada departamento.

A idade mediana das citações de cada departamento revelou diferenças bem variáveis, indo desde 6,4 até 40 anos. O departamento de Zoologia apresentou a mediana maior de 40 anos. A Botânica, também, apresentou a mediana de 13,25 maior que os outros departamentos. A mediana foi maior nestes dois departamentos, provavelmente

Departamentos

Idade	Biologia	Bioquímica/ Imunologia	Botânica	Farmacologia	Fisiologia/ Biofísica	Microbiologia	Morfologia	Patologia geral	Parasitologia	Zoologia
0-4	60	85	7	3	17	48	49	4	73	1
5-9	33	62	2	2	13	54	59	5	56	1
10-14	32	33	4	1	11	29	31	5	42	4
15-19	29	22	1	1	11	21	18	1	34	1
20-24	12	9	3	-	2	8	15	4	16	2
25-29	-	1	-	-	4	4	6	-	9	3
30-34	4	2	2	-	1	7	6	1	8	1
35-39	-	-	1	-	-	2	3	-	7	1
40-44	-	-	-	-	-	1	6	-	1	1
45-49	-	-	-	-	1	2	3	-	1	5
50-54	-	1	1	-	-	1	1	-	2	-
55-59	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
60-64	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1
65-69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
70-79	1	-	1	-	1	2	-	-	1	3
80 e +	-	2	1	-	1	1	3	-	-	4
Total	171	217	23	7	62	180	200	20	258	30

* 18 citações excluídas

porque a Zoologia e a Botânica são ciências descritivas possuindo um alto grau de empirismo. (Merton, 28)

O departamento que apresentou idade mediana menor foi o de Bioquímica e Imunologia com 6,4 anos. Talvez por ser a Bioquímica uma ciência altamente codificada, ela cita as publicações mais recentes do seu campo, apresentando o que Price (3) chama de "fator de proximidade" (immediacy factor) responsável pelo índice de obsolescência da literatura. Conforme observa Merton (28) quanto mais altamente codificado o campo científico maior é o grau de obsolescência das publicações que cita, pois citações de trabalhos mais recentes são mais frequentes nas ciências codificadas do que nas ciências descritivas como a zoologia e a entomologia.

Isto confirma o que foi observado por Burton & Kebler de que existem duas "meia-vidas": "a da literatura mais teórica (clássica) em que a "meia-vida" é mais longa e a da literatura mais efêmera, que está sofrendo constantes mudanças, de meia-vida mais curta.

Tabela 29 - Idade Mediana

Departamentos	Idade mediana
Biologia geral	8,4
Bioquímica e Imunologia	6,4
Botânica	13,25
Farmacologia	9,5
Fisiologia e Biofísica	9,95
Microbiologia	8,3
Morfologia	8,8
Patologia	10,5
Parasitologia e	9,5
Zoologia	40,5
Média geral	12,51

5.7 - Frente de pesquisa e grupo de elite

Price (3) observou que, analisando citações de artigos de periódicos num dado campo da ciência, seria possível isolar a frente de pesquisa e identificar os documentos considerados "clássicos" naquela área.

Através da frente de pesquisa pode-se determinar os autores que mais contribuíram para um determinado campo do conhecimento.

Neste estudo, a frente de pesquisa foi determinada em termos de autores e não de artigos, para identificação dos autores que concorreram com trabalhos relevantes em sua área de especialidade.

Do total de 1516, cerca de 2.4% foram citados de 51 a 5 vezes, 5.6% de 4 e 3 vezes, 14%, 2 vezes e 78% apenas uma vez.

De acordo com Price para formar a frente de pesquisa, os autores ou documentos devem ser citados pelo menos uma vez por ano.

Nesse estudo a frente de pesquisa seria formada de autores que, no período de janeiro de 1968 a dezembro de 1973, foram citados de 51 a 6 vezes, num total de 27 autores. Porém Price (29) mostrou, também, que existe na literatura científica um grupo altamente selecionado, uma elite de autores, que não é fixa e é o resultado da raiz quadrada da população.

Nesse estudo, a população é constituída de 1516 autores e a raiz quadrada da população encontrada foi de 38.93. O número que mais se aproxima da raiz quadrada da população é 36. O grupo de elite do I.C.B. será formado de 36 autores, ou seja os autores citados 5 vezes ou mais.

Observa-se, então, que o grupo de elite inclui a frente de pesquisa, formando um só conjunto, constituídos dos autores mais citados que influenciaram e contribuíram com os trabalhos mais relevantes para os pesquisa

dores do I.C.B. no período considerado.

Estabeleceu-se, então, que integrariam a Frente de Pesquisa os autores relacionados até a 10ª ordem de série, num total de 36 autores, citados de 51 a 5 vezes, uma vez que a Frente de Pesquisa e o Grupo de Elite representam uma auto-seleção da literatura científica.

A tabela 30 apresenta a ordenação dos autores de acordo com o número de pontos obtidos em ordem decrescente. A tabela 31 relaciona os autores que formam a Frente de Pesquisa e o Grupo de Elite, sendo que dos 36 autores um terço faz parte do Instituto de Ciências Biológicas, muitos dos quais lideram áreas de pesquisas.

Dos 13 autores do I.C.B. 2 são do Departamento de Biologia Geral, 3 do Departamento de Bioquímica e Imunologia, 4 do Departamento de Parasitologia, 1 do Departamento de Biofísica, 2 do Departamento de Morfologia e um do Departamento de Microbiologia.

O I.C.B. já tem linhas próprias de pesquisas e possui grupos homogêneos de pesquisas, como o Grupo Interdepartamental de Esquistossomose, que é um grupo entrosado com pesquisadores de outras Unidades da UFMG, apresentando trabalhos em colaboração e pesquisas sobre a Quimioterapia experimental, ciclo evolutivo, Patogenia, etc.

O Grupo Interdepartamental de Imunologia é, também, um grupo homogêneo e tem suas pesquisas concentradas na área da imunopatologia experimental.

Pellegrino, J. do Departamento de Biologia Geral, que é o chefe do Grupo Interdepartamental de Esquistossomose, foi o que alcançou o maior número de pontos. Está entrosado com os diferentes departamentos do I.C.B. e foi muito citado em todas as áreas. Está estreitamente relacionado com os departamentos de Parasitologia e Bioquímica nas pesquisas no campo da Esquistossomose.

Tabela 30 - Ordenação dos autores de acordo com o nº de pontos

Ordem/Série	Nº Autores	%	Nº Pontos
1	1		51
2	1		23
3	1		12
4	3		11
5	2		10
6	5	2.40	9
7	2		8
8	4		7
9	8		6
10	9		5
11	31	2.00	4
12	56	3.60	3
13	214	14.00	2
14	1179	78.00	1
Total	1516	100.00	

Tabela 31 - Relação dos autores que constituem a Frente de Pesquisa

51 pontos	9 pontos	6 pontos
Pellegrino, J.*	Diniz, C.R. **	Farr, A.L.
	Fava de Moraes, F.	Florey, H.W.
	Lison, L.	McMannus, J.F.A.
23 pontos	Nogueira, J.C.*	Magalhães, M.J.*
Brener, Z.*	Spicer, S.S.	Pearse, A.G.E.
		Rocha e Silva, M.
13 pontos	8 pontos	Sellinger, O.Z.
Katz, N.	Beraldo, W.T.*	
	Schreiber, G.*	5 pontos
12 pontos		Chernin, E.
Stirewalt, M.A.	7 pontos	Chiari, E.*
	Mowry, R.W.	Gazzinelli, G.*
11 pontos	Costa, H.M.A.*	Lowry, O.H.
Oliveira, C.A.	Domino, E.F.	Randall, R.J.
Faria, J.	Freitas, M.G.*	Rosenbrough, N.J.
	Lopes, C.F.*	Sadun, E.H.
10 pontos		Shaw, E.
Bueding, E.		Thompson, P.E.
Mares-Guia, M.*		

* Autores da frente de pesquisa que fazem parte do I.C.B.

** Pertenceu ao I.C.B. até 1972.

5.8 - Ordenação dos periódicos de acordo com o número de citações

Em virtude do volume crescente de publicações periódicas, o pesquisador ou qualquer outra pessoa interessada numa área específica de assunto, encontra grandes dificuldades para localizar a literatura relevante do assunto.

Este método de ordenação de publicações periódicas de acordo com o número de frequência de citações facilita a identificação das revistas de mais utilidade e que tratam da literatura mais recente sobre o assunto. Presta, também, um ótimo auxílio à política de seleção e aquisição de periódicos em bibliotecas.

Uma lista compreendendo 275 títulos de periódicos foi ordenada obedecendo à ordem decrescente de frequência de citações.

A tabela 35 apresenta a relação dos periódicos mais citados. Os dez mais citados da lista foram:

- 1) American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, com 42 citações. Foi mais citado pelos departamentos de Biologia e Parasitologia.
- 2) Journal of Parasitology, com 38 citações. Mais citado pelos departamentos de Biologia e Parasitologia.
- 3) Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, com 33 citações e mais citado pelos departamentos de Parasitologia e Biologia.

- 4) Journal of Biological Chemistry, com 27 citações, mais citado pelos departamentos de Bioquímica e Imunologia e Fisiologia e Biofísica.
- 5) Journal of Histochemistry and Cytochemistry, com 23 citações, muito citado pelo departamento de Morfologia.
- 6) Arquivos da Escola de Veterinária, com 21 citações. Foi citado pelos departamentos de Microbiologia, Morfologia e Parasitologia.
- 7) Transactions of Royal Society of Tropical Medicine and Parasitology, com 20 citações. Foi muito citado no departamento de Parasitologia.
- 8) Nature, com 18 citações; citado nos departamentos de Biologia, Bioquímica, Morfologia e Parasitologia.
- 9) Annals of Tropical Medicine and Parasitology, com 16 citações. Citado nos departamentos de Biologia e Parasitologia.
- 10) Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais, com 16 citações, foi mais citado nos departamentos de Biologia e Parasitologia.

Tabela 35 - Ordenação dos periódicos de acordo com a frequência das citações

Comparando esses dez primeiros títulos da presente lista com as de Sengupta, no campo da medicina, da bioquímica, da fisiologia e da microbiologia e da farmacologia, observa-se que ocupam posições bem mais baixas.

Tabela 35 - Ordenação dos periódicos de acordo com a frequência de citações

Ordem	Título dos periódicos	nº citação
1	American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	42
2	Journal of Parasitology	38
3	Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo	33
4	Journal of Biological Chemistry	27
5	Journal of Histochemistry and Cytochemistry	23
6	Arquivos da Escola de Veterinária	21
7	Transactions of Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene	20
8	Nature	18
9	Annals of Tropical Medicine and Parasitology	16
10	Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais	16
11	O Hospital	15
12	Parasitology	13
	Science	13
14	Experimental Parasitology	12
15	Journal of Experimental Medicine	11
	Memórias do Instituto "Oswaldo Cruz"	11
17	Journal of Immunology	10
18	Anatomical Record	9

	Biochemical Journal	9
	Bulletin of the World Health Organization	9
	Journal of Physiology	9
22	Archives of Biochemistry and Biophysics	8
	Journal of Infectious Diseases	8
	Journal of Neurochemistry	8
	Journal of Pharmacy and Experimental Therapy	8
	Journal of Protozoology	8
27	Acta Tropica	7
	Biochimica et Biophysica Acta	7
	American Journal of Veterinary Research	7
	Avian Diseases	7
	Journal of Laboratory and Clinical Medicine	7
	American Journal of Physiology	7
	Revista da Faculdade de Odontologia	7
	Zeitschrift fuer Tropenmedizin und Parasitologie	7
35	Anais da Academia Brasileira de Ciências	6
	Annals of New York Academy of Science	6
	Australian Veterinary Journal	6
	Proceedings of Society of Experimental Biology and Medicine	6
	Quarterly Journal of Experimental Physiology	6
40	Arquivos do Centro de Estudos da Faculdade de Odontologia	5
	British Journal of Experimental Pathology	5
	British Journal of Pharmacology	5
	Bulletin de la Societé de Pathologie Exotique	5

	Immunology	5
	Journal of Pathology and Bacteriology	5
	Proceedings of the National Academy of Sciences of United States	5
47	American Journal of Epidemiology	4
	Anais Brasileiros de Dermatologia	4
	Annales de l'Institut "Pasteur"	4
	Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo	4
	Boletín Chileno de Parasitología	4
	Boletín do Museu Paraense "Emilio Goeldi"	4
	Brain Research	4
	Brasil Médico	4
	Bulletin of the United States National Museum	4
	General Comparative Endocrinology	4
	Journal of the American Medical Association	4
	Journal of Bacteriology	4
	Journal of Cell Science	4
	Journal of Clinical Investigation	4
	Journal of Anatomy	4
	Journal of Zoology	4
	Revista Brasileira de Biologia	4
	Soil Science	4
	Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana	4
	Boletín de la Sociedad Cubana de Dermatología	4
67	Acta Anatomica	3
	Analytical Biochemistry	3
	Analytical Chemistry	3

Archives Internationales de Pharmacodynamie	3
Arquivos Brasileiros de Dermatologia	3
Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie	3
Biochemical and Biophysical Research Communications	3
Bolletino di Zoologia	3
British Veterinary Journal	3
Bulletin of Epizootic Diseases of Africa	3
Canadian Journal of Biochemistry	3
Chemische Berichte	3
Chromosoma	3
Ciência e Cultura	3
Comparative Biochemistry and Physiology	3
Experimentia	3
Federation Proceedings	3
A Folha Médica	3
Indian Journal of Veterinary Sciences	3
Journal of American Veterinary and Medical Association	3
Journal of Cell Biology	3
Journal of Cellular Physiology	3
Journal of Dental Research	3
Journal of General Physiology	3
Journal of National Cancer Institution	3
Lancet	3
Memórias do Instituto Butantan	3

	Oral Surgery, Oral Medicine	3
	Poultry Science	3
	Presse Médicale	3
	Revista da Associação Médica de Minas Gerais	3
	Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales	3
	Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical	3
	Transplantation	3
	Veterinary Record	3
	Zentralblatt fuer Bakteriologie Parasitenkunde Infektionskrank	3
103	Acta Histochemica	2
	Acta Physiologica Latinoamericana	2
	Acta Physiologica Scandinavica	2
	Acta Veterinaria	2
	Advances in Parasitology	2
	Annales de Parasitologie Humaine Comparée	2
	Archives d'Anatomie, d'Histologie et Embriologie	2
	Archives of Dermatology	2
	Archives of Oral Biology	2
	Arquivos de Anatomia e Antropologia	2
	Arquivos de Higiene e Saude Pública	2
	Biochemical Pharmacology	2
	British Dental Journal	2
	British Medical Journal	2
	Canadian Journal of Microbiology	2

x	Canadian Veterinary Journal	2
	Circulation Research	2
	Clinical Experimental Immunology	2
x	C.R. Hebdomadaire des Séances de l'Academie de Sciences	2
	Folia Clínica e Biológica	2
	Izvest. Dousk. Vet. Inst.	2
	Japanese Journal of Parasitology	2
	Journal of Clinical Endocrinology	2
	Journal of Cellular Physiology	2
	Journal of Clinical Pathology	2
	Journal of Egyptian Medical Association	2
	Journal of General Microbiology	2
	Journal of Hygiene	2
	Life Sciences	2
	Malacologia	2
	Neuropharmacology	2
	New England Journal of Medicine	2
	Physiological Review	2
	Proceedings of Royal Society of London	2
	Public Health Reports	2
	Revista de Medicina e Veterinária	2
	Revista Paulista de Medicina	2
	Sabourandia	2
	Surgery	2
	Transactions of American Microscopic Society	2
	Veterinária	2
143	Sub-total	805
132	Títulos com apenas 1 citação	132
275	Total	937

Somente os periódicos "Journal of Biological Chemistry" e Nature & Science estão bem classificados nas diversas listas, sendo que Nature & Science são revistas de ciência em geral. (Tab. 36)

É interessante observar que o primeiro periódico da lista do departamento de Bioquímica é também o primeiro da lista de Bioquímica de Sengupta. Quanto às listas de Microbiologia, os mais citados na presente lista são periódicos brasileiros que não aparecem na lista de Sengupta, só o Journal of Experimental Medicine que aparece em 15º lugar na nossa lista e em 12º na de Sengupta.

Quanto à lista de Fisiologia, os periódicos mais citados na lista do Departamento de Fisiologia e Biofísica foram o Journal of Biological Chemistry seguido do American Journal of Physiology e do Journal of Physiology, sendo que na lista de Sengupta o Journal of Physiology ficou em primeiro lugar e o American Journal of Physiology em 2º. A lista do departamento de Farmacologia não foi comparada com a de Sengupta por apresentar um número inexpressivo de periódicos.

Nota-se, também, a ausência de revistas brasileiras das listas de Sengupta que são listas internacionais baseadas nas revisões anuais da literatura (Annual Review). Somente o periódico "Memórias do Instituto Butantan" aparece na lista de Farmacologia de Sengupta.

(ver tab. 36)

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquí- mica	Fisio- logia	Micro- biologia	Farmaco- biologia
1	American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	609			409	1969
2	Journal of Parasitology				1129	
3	Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo					
4	Journal of Biological Chemistry *	289	19	209	69	109
5	Journal of Histochemistry and Cytochemistry	1499		1419		1969
6	Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG					
7	Transactions of Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene	1499			489	
8	Nature	79	69	59	49	29
9	Annals of Tropical Medicine and Parasitology					
10	Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais					
11	O hospital					
12	Parasitology				1169	
13	Science	159	99	89	109	59
14	Experimental Parasitology					
15	Journal of Experimental Medicine	59	199	779	129	459
16	Memórias do Instituto Oswaldo Cruz					
17	Journal of Immunology	299	219		149	1119
18	Anatomical Record	1229		339		1619
19	Biochemical Journal	369	89	339	119	299

* Primeiro da lista do Departamento de Bioquímica

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquí- mica	Fisio- logia	Micro- biologia	Farmaco- biologia
20	Bulletin of the World Health Organization	109?			56?	169?
21	Journal of Physiology	19?	71?	1?		4?
22	Archives of Biochemistry and Biophysics	103?	10?	53?		41?
	Journal of Infectious Diseases	196?			23?	
	Journal of Neurochemistry	190?	38?	88?		54?
	Journal of Pharmacy and Experimental Therapy	49?	29?	36?	124?	1?
	Journal of Protozoology				44?	
	Acta Tropica					
27	Biochimica et Biophysica Acta	30?	3?	13?	7?	24?
	American Journal of Veterinary Research				54?	99?
	Avian Diseases					
	Journal of Laboratory Clinical Medicine	16?				39?
	American Journal of Physiology	4?	49?	2?		12?
	Revista da Faculdade de Odontologia de São Paulo					
	Zeitschrift fuer Tropenmedizin und Parasitologie					
35	Anais da Academia Brasileira de ciências					
	Annals of New York Academy of Science	17?	28?	23?	25?	8?
	Australian Veterinary Journal					
	Proceedings of Society of Experimental Biology and Medicine	9?	27?	15?	17?	7?

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquí- mica	Fisio- logia	Micro- biologia	Farmaco- biologia
40	Quarterly Journal of Experimental Physiology Arquivos do Centro de Estudos da Faculdade de Odontologia	1969		609		
	British Journal of Experimental Pathology	749			679	
	British Journal of Pharmacology	1769	759	849	-	39
	Bulletin de la Societé de Pathologie Exotique				1169	
	Immunology	829	649		599	
	Journal of Pathology and Bacteriology	719			609	
	Proceedings of the National Academy of Sciences of United States	329	29	279	29	289
47	American Journal of Epidemiology	719				
	Anais Brasileiros de Dermatologia					
	Annales de l'Institut "Pasteur"	1689			249	1619
	Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo					
	Boletin Chileno de Parasitologia					
	Boletim do Museu Paraense "Emilio Goeldi"					
	Brain Research			269		1219
	Brasil Médico					
	Bulletin of the United States National Museum					
	General Comparative Endocrinology			569		1969

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquí- mica	Fisio- logia	Micro- biologia	Farmaco- biologia
	Journal of the American Medical Association	89		1059	809	169
	Journal of Bacteriology	619	139	1529	19	1169
	Journal of Cell Science			1059		
	Journal of Clinical Investigation	19	249	149	1169	129
	Journal of Anatomy			929		
	Journal of Zoology					
	Soil Science					
	Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana					
	Boletín de la Sociedad Cubana de Dermatologia					
67	Acta Anatomica					
	Analytical Biochemistry	2359	619			1619
	Analytical Chemistry		579			889
	Archivos Internationales de Pharmacodynamie	1969		739		179
	Arquivos Brasileiros de Cardiologia					
	Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie					
	Biochemical and Biophysical Research Communications		89	389	99	389
	Bolletino di Zoologia					
	British Veterinary Journal					
	Bulletin of Epizootic Diseases of Africa					
	Canadian Journal of Biochemistry	1419	259	759		769
	Chemische Berichte		669			

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquímica	Fisiologia	Microbiologia	Farmacologia
	Chromosoma					
	Ciência e Cultura					
	Comparative Biochemistry and Physiology			249		349
	Experimentia	1689	479	319	1249	269
	Federation Proceedings	109	129	119	309	99
	A Folha Médica					
	Indian Journal of Veterinary Sciences					
	Journal of American Veterinary and Medical Association					1699
	Journal of Cell Biology	769	189	169	279	929
	Journal of Cellular Physiology		369	419	429	999
	Journal of Dental Research					
	Journal of General Physiology	969	329	99		439
	Journal of National Cancer Institution	899			299	779
	Lancet	29	449	279	549	199
	Memórias do Instituto Butantan					
	Oral Surgery, Oral Medicine					
	Presse Médicale	969		1529		1469
	Revista da Associação Médica de Minas Gerais					
	Revista del Instituto de Salubridad y Enfermidades Tropicales					
	Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical					

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquí mica	Fisio logia	Micro biologia	Farmaco- biologia
	Transplantation	689				
	Veterinary Journal					
	Zentralblatt fuer Bakteriologie Parasitenkunde - Infektionskrank	2509				
67	Acta Histochemica					
	Acta Physiologica Latinoamericana					
	Acta Physiologica Scandinavica			109		149
	Acta Veterinaria	479				
	Advances in Parasitology					
	Annales de Parasitologie Humaine Comparée					
	Archives d'Anatomie, d'Histologie et Embriologie	1969				
	Archives of Dermatology	769				
	Archives of Oral Biology					
	Arquivos de Anatomia e Antropologia					
	Arquivos de Higiene e Saúde Pública					
	Biochemical Pharmacology	1279	529	1419		69
	British Dental Journal					
	British Medical Journal	149		1219	589	309
	Canadian Journal of Microbiology			209		
	Canadian Veterinary Journal					
	Circulation Research	209		69		309

Tabela 36 - continuação

Nº ordem	Título Periódico	Sengupta Medicina	Bioquí- mica	Fisio- logia	Micro biologia	Farmaco- biologia
	Clinical Experimental Immunology	250º				
	Complete Rendu Hebdomadaire des Séances de l'Academie de Sciences	160º	26º	53º	25º	61º
	Folia Clínica Biologica					
	Izvest. Dousk. Vet. Inst.					
	Japanese Journal of Parasitology	18º		19º		42º
	Journal of Clinical Endocrinology	80º				161º
	Journal of Clinical Pathology					
	Life Sciences	176º	47º	61º		18º

5.9 - Distribuição por país dos periódicos citados

A tabela 37 apresenta a distribuição da origem geográfica dos periódicos citados.

Os Estados Unidos e a Inglaterra lideram a lista com 91 títulos (33%) e 47 títulos (17.1%) respectivamente. O Brasil vem logo abaixo com 41 títulos (15%) seguido da Alemanha com 21 títulos (7.6%), da França com 10 títulos (3.64%) e da Suíça com 9 títulos (3.3%).

É interessante notar que apesar do número de periódicos publicados na Suíça e na Holanda serem em número menor do que os da França, o número de citações de artigos de periódicos desses dois países é bem mais alto. Provavelmente, porque os periódicos "Bulletin of the World Health Organization" e Acta Tropica da Suíça e Biochimica et Biophysica Acta da Holanda foram muito citados.

5.10 - Distribuição dos periódicos citados por assunto

A tabela 38 mostra a distribuição por assunto dos 275 títulos de periódicos incluídos na presente lista. Os títulos dos periódicos citados foram classificados de acordo com a classificação de assunto adotado pelo Ubrich's International Periodicals Directory.

A Medicina é a classe que inclui o maior número de títulos com, aproximadamente, 31%, vindo em seguida a

Tabela 37 - Distribuição por país dos periódicos citados

Países	Nº Periódicos	%
Alemanha	21	7.60
Africa do Sul	2	0.72
Argentina	2	0.72
Austria	2	0.72
Brasil	41	15.00
Bélgica	2	0.72
Canadá	4	1.50
Cuba	2	0.72
Dinamarca	6	2.20
Estados Unidos	91	33.00
França	10	3.64
Holanda	5	1.80
Hungria	2	0.72
India	2	0.72
Inglaterra	47	17.10
Itália	7	2.60
Japão	2	0.72
México	2	0.72
Tchecoslovaquia	2	0.72
Rússia	2	0.72
Suécia	3	1.10
Suiça	9	3.30
Outros	9	3.24
Total	275	100.00

Biologia com 13,1% e a Parasitologia em terceiro com 8.72%. Esta análise mostra a importância dos periódicos, especialmente, no campo da Medicina e da Ciência em geral para a pesquisa na área biológica.

O grande número de títulos de ciência em geral, 8% em termos percentuais, mostra a grande cobertura que estas revistas dão aos estudos da área biológica.

A análise mostra, também, o inter-relacionamento que existe entre as ciências biológicas e as ciências médicas. A Medicina continua trazendo uma importante contribuição à área da pesquisa biológica.

Tabela 38 - Distribuição por assunto dos periódicos citados

Assunto	Títulos Periódicos	Citações	%
Medicina	85	213	30.90
Biologia	36	93	13.10
Parasitologia	24	222	8.72
Ciência (geral)	22	90	8.00
Veterinária	20	74	7.27
Bioquímica	15	76	5.45
Microbiologia	14	22	5.10
Farmacologia	13	27	4.72
Fisiologia	13	39	4.72
Zoologia	12	27	4.36
Odontologia	10	26	3.64
Biofísica	5	8	1.82
Botânica	3	7	1.10
Imunologia	3	13	1.10
Total	275	937	100.00

5.11 - Distribuição dos periódicos citados de acordo com a lei de Bradford

A lei de Bradford tem sido muito utilizada para identificar a dispersão da literatura científica em publicações periódicas numa área específica de assunto.

Para identificar a dispersão da literatura citada pelos professores do I.C.B. em seus artigos de periódicos, no período de 1968 a 1973, os títulos foram arranjados em ordem decrescente de frequência de citações (ver tabela 35).

A tabela 39 apresenta a frequência da distribuição da literatura citada, isto é, a distribuição das 937 citações em 275 periódicos.

Na 1.^a coluna (P) os periódicos aparecem em ordem decrescente de número de citações;

na 2.^a coluna (C) estão distribuídas as citações correspondentes aos periódicos;

a 3.^a coluna (PC) mostra a produção total das citações,

a 4.^a coluna (ΣP) a soma acumulada dos periódicos da 1.^a coluna (P)

a 5.^a coluna (ΣPC) a soma acumulada dos números da coluna (PC)

a 6.^a coluna o logaritmo natural de ΣP ;

A representação gráfica da dispersão dos periódicos citados é apresentada no gráfico 1.

A tabela 40 apresenta a divisão máxima de periód-

Tabela 39 - Dispersão das citações nos periódicos citados

P Nº Period.	C Nº Cit.	PC Total Cit.	ΣP Nº Cumul. Period.	ΣPC Nº Cumul. Cit.	Logaritmo natural de ΣP
1	42	42	1	42	0.0
1	38	38	2	80	0.69
1	33	33	3	113	1.09
1	27	27	4	140	1.38
1	23	23	5	163	1.60
1	21	21	6	184	1.79
1	20	20	7	204	1.94
1	18	18	8	222	2.07
2	16	32	10	254	2.30
1	15	15	11	269	2.39
2	13	26	13	295	2.56
1	12	12	14	307	2.63
2	11	22	16	329	2.77
1	10	10	17	339	2.83
4	9	36	21	375	3.04
5	8	40	26	415	3.25
8	7	56	34	471	3.52
5	6	30	39	501	3.66
7	5	35	46	536	3.82
20	4	80	66	616	4.18
35	3	105	101	721	4.61
42	2	84	143	805	4.96
132	1	132	275	937	5.61

dicos contendo, aproximadamente, o mesmo número de citações, conforme a lei de Bradford. Várias tentativas foram feitas para se conseguir a divisão máxima dos periódicos em zonas, sendo escolhida a divisão de 7 zonas por apresentar melhor conformidade com a lei.

Esta divisão compreendeu um núcleo mínimo na 1ª zona ou zona nuclear e o multiplicador mínimo de Bradford (b_m) que é a proporção entre o número de periódicos nas zonas sucessivas em relação à zona precedente.

Tabela 40 - Divisão máxima de periódicos, contendo, aproximadamente, o mesmo número de citações por zonas, segundo a lei de Bradford

Zonas	Número de Citações	Número de Periódicos	Multiplicador de Bradford b_m
1	140	4	-
2	129	7	1.7
3	130	13	1.8
4	132	21	1.6
5	130	36	1.7
6	144	62	1.7
7	132	132	2.1
Total	937	275	

$$10.6 : 7 = 1.5$$

As tabelas 39 e 40 mostram que a distribuição de Bradford não é observada porque quando as divisões apre-

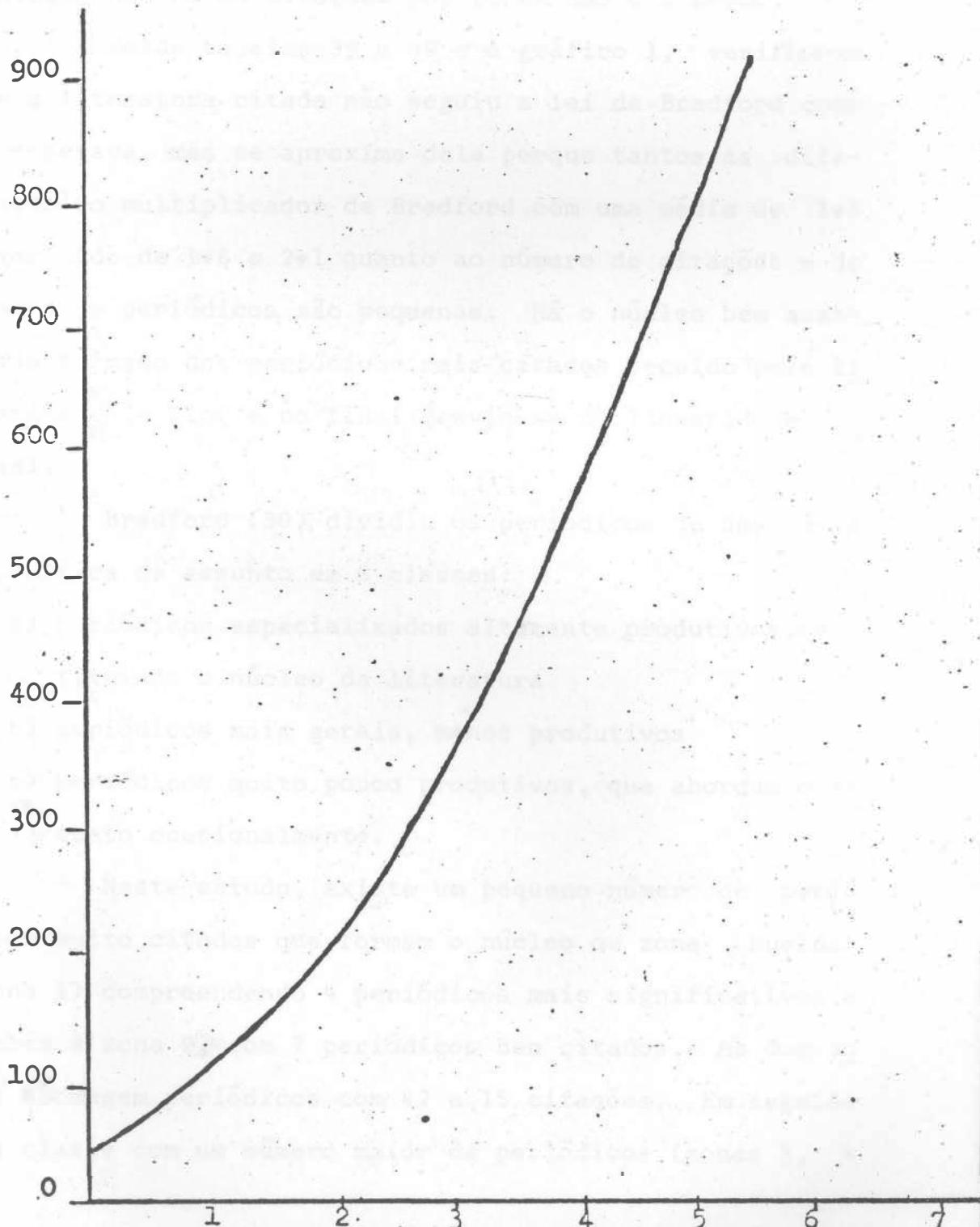


GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PERIÓDICOS CITADOS

sentam o mesmo número de citações o número de periódicos não cresce na proporção geométrica expressada pela lei e quando o mesmo número de periódicos aumenta, proporcionalmente, de zona para zona, produzindo um multiplicador constante, o número de citações nas zonas não é o mesmo.

Pelas tabelas 39 e 40 e o gráfico 1, verifica-se que a literatura citada não seguiu a lei de Bradford como se esperava, mas se aproxima dela porque tanto as diferenças do multiplicador de Bradford com uma média de 1,5 e variando de 1,6 a 2,1 quanto ao número de citações e do número de periódicos são pequenas. Há o núcleo bem acentuado formado dos periódicos mais citados seguido pela linearidade de Zipf e no final desvia-se da linearidade ideal.

Bradford (30) dividiu os periódicos de uma área específica de assunto em 3 classes:

- a) periódicos especializados altamente produtivos, constituindo o núcleo da literatura
- b) periódicos mais gerais, menos produtivos
- c) periódicos muito pouco produtivos, que abordam o assunto ocasionalmente.

Neste estudo, existe um pequeno número de periódicos muito citados que formam o núcleo ou zona nuclear (zona 1) compreendendo 4 periódicos mais significativos e também a zona 2, com 7 periódicos bem citados. As duas zonas abrangem periódicos com 42 a 15 citações. Em seguida uma classe com um número maior de periódicos (zonas 3, 4

e 5) com 13 a 4 citações. A última classe apresenta um grande número de periódicos (zonas 6 e 7) com 3,2 e 1 citações.

A tabela 41 mostra a distribuição em termos percentuais da distribuição das citações por periódicos entre as zonas. Cerca de 15% da literatura citada estão concentrados em 4 periódicos que formam o núcleo. A frequência acumulada mostra que, aproximadamente, 29% de todas as citações aparecem em 11 periódicos mais citados. Cerca de 42% constituem a classe de produção moderada, ou seja 70% da frequência acumulada, e, aproximadamente, 30% representam a classe de periódicos muito pouco citados.

Tabela 41 - Percentagem das citações por periódicos

Zona	Periódicos	Citações	%	% Acumul.
1	4	140	14.95	14.95
2	7	129	13.77	28.72
3	13	130	13.88	42.60
4	21	132	14.08	56.68
5	36	130	13.88	70.56
6	62	144	15.36	85.92
7	132	132	14.08	100.00
Total	275	937	100.00	

Lawani (31) afirma que os desvios da lei de Bradford não refletem a realidade geralmente porque os dados são incompletos.

Recentemente dois trabalhos discutem a viabilidade do modelo proposto por Bradford. São os artigos de Chonez (32) e de O'NEIL (33)

Como o controle bibliográfico completo é quase impossível de se conseguir, mesmo para um assunto muito específico, de um modo geral, os valores estimados são mais altos do que os observados.

6. CONCLUSÕES

O propósito deste trabalho foi o de definir os padrões de utilização da literatura citada pelos professores do I.C.B. Examinando os resultados das análises feitas, chegamos às seguintes conclusões:

6.1 - Da literatura citada, 79% eram publicações periódicas, mais de 3/4, portanto, das citações examinadas, mostrando que os autores citam as fontes mais importantes e atualizadas em ciência e tecnologia.

6.2 - O resultado da análise de distribuição por língua mostrou que o inglês é a língua mais usada, possivelmente, por ser o inglês considerado a língua franca da comunicação científica. A análise da língua das publicações é importante para bibliotecários e administradores de centros de informação para planejamento de serviços de tradução, especialmente quando comparadas com os conhecimentos de língua dos usuários.

6.3 - A análise de distribuição por país seguiu a mesma distribuição das línguas, vindo os Estados Unidos em 1º lugar com 44% do total das citações. Houve variações nos diferentes departamentos quanto aos outros países. Considerando apenas os periódicos citados, os Estados Unidos também lideraram a lista com 91 títulos.

6.4 - A incidência de auto-citação para o total de todas as citações foi de 13,5%, sendo que em alguns departamentos a percentagem foi mínima. A incidência maior da auto-citação em certos departamentos parece estar relacionada à existência de linhas próprias de pesquisa.

6.5 - Houve predominância de autoria múltipla tanto na distribuição de autores citados como na de autores citantes mostrando em relação aos últimos a interação entre os autores e a formação de grupos de pesquisa.

6.6 - A análise da idade mediana das citações revelou variações nos diferentes departamentos, parecendo às ciências com maior grau de empirismo correspondeu uma idade mediana maior, ocorrendo o inverso em relação a ciência mais codificada na área (Bioquímica).

A idade mediana pode ser usada pelos bibliotecários como um meio para formularem uma política certa de retenção e descarte das publicações periódicas.

6.7 - O grupo de elite e a frente de pesquisa formaram um só conjunto constituído dos autores que contribuíram com os trabalhos mais relevantes para os pesquisadores do I.C.B., no período de 1968 a 1973.

6.8 - A ordenação dos periódicos de acordo com o número de frequência das citações possibilitou a identifica -

ção das revistas mais utilizadas pelos pesquisadores do I.C.B. A comparação com listas internacionais mostrou que as mais citadas no campo específico foram, também, as mais citadas nos Departamentos do I.C.B. da mesma área.

6.9 - Na distribuição por assunto dos títulos dos periódicos, a Medicina foi a classe que incluiu maior número de títulos. Os periódicos de ciências em geral foram, também, muito citados, mostrando a importância dos periódicos dessas classes para a pesquisa na área biológica.

6.10 - A análise de distribuição dos periódicos citados revelou uma aproximação mas não uma conformidade com a lei de Bradford. Um núcleo mínimo de periódicos foi definido possibilitando a formação planejada da coleção da biblioteca do I.C.B. Enquanto o orçamento permitir zonas sucessivas de periódicos, correspondendo aos interesses dos usuários e dos pesquisadores, podem ser acrescentadas ao núcleo inicial. Como resultado a coleção da biblioteca bem planejada pode colocar à disposição dos usuários os materiais que serão, provavelmente, mais procurados.

6.11 - Esta metodologia pode ser útil para bibliotecários, administradores e cientistas da informação não só como uma orientação objetiva para planejamento e organização de serviços de biblioteca e centros de documentação, mas especialmente como apoio na política de seleção e a-

quisição de coleções de documentos e nos meios de disseminação da informação.

1.1 - Principais Bibliografias

(1) ALLEN, R. The nature of citation research: implications for the librarian. American Documentation, 16(2): 173-74, July 1965.

(2) BOURGAIN, J. Citation evaluation of scientific papers. Science, 111(2787):1273-34, Mar. 1967.

(3) BRUCE, J. S. Networks of scientific papers. Science, 74(1911):17-18, 1952.

(4) CHAMBERLAIN, G. Citation research. Journal of Documentation, 20(1):1-10, 1965.

(5) DEWITT, J. H. Identifying significant trends. Science, 122(3111):1227-28, 1957.

(6) GILLES, E. C. Bradford's law and the bibliography of science. Nature, 226(525):462-63, 1959.

(7) HARRISON, B. C. The derivation and application of the Bradford's law distribution. Journal of Librarianship & Information Science, 2(1):1-11, Dec. 1968.

(8) HARRISON, B. C. Empirical hypothesis distribution (Bradford's law) for bibliographic distribution and prediction. Journal of Documentation, 21(4):311-43, Dec. 1965.

(9) GOLMAN, M. & MANN, K. R. Dispersion of papers in journals based on mathematical analysis of citation data.

7. BIBLIOGRAFIA

7.1 - Citações bibliográficas

- (1). KAPLAN, N. The norms of citation behavior: prolegomena to the footnote. American Documentation, 16(3): 179-84, July 1965.
- (2) MARGOLIS, J. Citation evaluation of scientific papers. Science, 155(3767):1229-34, Mar. 1967.
- (3) PRICE, D.J. de S. Networks of Scientific papers. Science, 149(3683):510-15, 1965
- (4) CAWKELL, A.E. Citation practices. Journal of documentation, 24(4):299-303. Dec. 1968.
- (5) WESTBROOK, J.H. Identifying significant research. Science, 132(3435):1229-34, 1960.
- (6) BROOKES, B.C. Bradford's law and the bibliography of science. Nature, 224(5223):953-56, Dec. 1969.
- (7) BROOKES, B.C. The derivation and application of the Bradford-Zipf distribution. Journal of documentation, 24(4):247-65, Dec. 1968.
- (8) FAIRTHORNE, R.A. Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction. Journal of Documentation, 25(4):319-43, Dec. 1969.
- (9) GOFFMAN, W. & WARREN, K.S. Dispersion of papers among journals based on mathematical analysis of two

- diverse medical literatures. Nature, 221 (5187): 1205-07, 29 Mar. 1969.
- (10) SARACEVIC, Tefko & PERK, L.J. Ascertaining activities in a subject area through bibliometric analysis. Journal of the American Society for Information Science, 24(2):120-34, Mar./Apr. 1973.
- (11) BROOKES, B.C. Jesse Shera and the theory of bibliography. J. Librarianship, 5(4):234-45, Oct. 1973
- (12) BRITTAIN, J. Michael & LINE, Maurice B. Sources of citations and references for analyses purposes; a comparative assessment. (Documentation notes) Journal of Documentation, 29(1):72-80, Mar. 1973.
- (14) SENGUPTA, I.N. Impact of scientific serials on the advancement of medical knowledge: an objective method of analysis. International Library Review 4(2):169-95, Apr. 1972.
- (15) SENGUPTA, I.N. Recent growth of the literature of biochemistry and changes in ranking of periodicals. Journal of Documentation, 29(2):192-211, June, 1973.
- (16) SENGUPTA, I.N. The literatura of microbiology. International Library Review, 6(3):353-69, 1974
- (17) SENGUPTA, I.N. Physiology periodicals. International Library Review, 6:147-65, 1974.
- (18) SENGUPTA, I.N. Choosing pharmacology periodicals: study of the growth of literature in the field. Annals of Library Science and Documentation, 21 (1/2):1-22, Mar./June 1974.

- (19) McMURTRAY, F. & GINSKI, J.M. Citation patterns of the cardiovascular serial literature. JASIS, 23 (3):172-75, May/June, 1972.
- (20) FREEMAN, C. Citation analysis and the literature of marine biology. Australian Library Journal, 23 (2):67-71, Mar. 1974.
- (21) CHING-CHIH CHEN. Trends in biophysical research and their implications for medical libraries. Bull. Med. Libr. Assoc. 61(2):214- Apr. 1973.
- (22) PRICE, D.J. de S. & BEAVER, D.D. Collaboration in an invisible college. American Psychologist, 21(11): Nov. 1966.
- (23) SCHWARTZ, E.S.E. & POWERS, W.H. Survey of the quantity and distribution of biochemical literature. Journal of Chemical Documentation, 3(1):37-42, Jan. 1963.
- (24) BOTTLE, R.T. Information obtainable from analysis of scientific bibliographies. Library Trends; (1): 60-71, July 1973.
- (25) MAGYAR, G. Bibliometric analysis of a new research sub-field. Journal of Documentation, 30(1):32-41, March 1974.
- (26) PRICE, D. de S. Little science, big science. New York, Columbia University Press, 1971. p.87-9.
- (27) BURTON, R.E. & KEBLER, R.W. The "half-life" of some scientific and technical literature. American Doc. 11(1):18-22, Jan. 1960.

- (28) MERTON, R. The sociology of science; theoretical and empirical investigations. Chicago, University of Chicago Press, 1973. p. 506-09.
- (29) PRICE, Derek J. de S. Some remarks on elitism in information and the invisible college phenomenon in science. JASIS, 22(2):74-75, March/Apr. 1971.
- (30) BRADFORD, S.C. Documentação. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1961. p. 201-207.
- (31) LAWANI, S.M. Bradford's law and the literature of Agriculture. International Library Review, 5(3): 341-50, July, 1973.
- (32) CHONEZ, A. La dispersion de la littérature périodique en science de l'information, ou l'imposture pseudo-scientifique. Documentaliste, Paris, 11 (4):175-84, dec. 1974.
- (33) O'NEILL, E.T. Limitations of the Bradford distributions. In: WALDRON, J.J. & LONG, F.R. ed. Innovative developments in information systems: their benefits and costs. Washington, ASIS, 1973 p. 177-78. Proceedings of the American Society for Information Science, v. 10).

7.2 - Bibliografia Consultada

- (1) BAUGHAM, J.C. A structural analysis of the literature of sociology. Library Quarterly, Chicago, 44(4): 293-308, Oct. 1974.

- (2) BLALOCK Jr., H. Estadística Social. México, Fondo de Cultura Económica, 1966. 509 p.
- (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, 2(1):9-26, 1973.
- (4) BRITTAIN, J.M. Information and its users; a review with special reference to the social sciences. New York, J. Wiley, 1970. 208 p.
- (5) BRITTAIN, J.M. & LINE, M. Sources of citations and references for analyses purposes; a comparative assessment. (Documentation notes) Journal of Documentation, 29(1):72-80, Mar. 1973.
- (7) CARVALHO, M.M. Análises bibliométricas da literatura de Química no Brasil. Dissertação apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação / Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de mestre em Biblioteconomia e Documentação. Rio de Janeiro, 1975.
- (8) DONOHUE, J.C. Understanding scientific literatures: a bibliometric approach. Cambridge, Mass., MIT Press, 1973. 101 p.
- (9) EARLE, P. & VICKERY, B. Social Science literature use in the UK as indicated by citations. Journal of Documentation, 25(2):123-35, June 1969.
- (10) EAST, H. & WEYMAN, A. A study in the source literature of plasma physics. Aslib Proceedings, 21(4):160-71, Apr. 1969.

- (11) GOFFMAN, W. & MORRIS, T.G. Bradford's law and library acquisition. Nature, 226(5249):922-23, 1970.
- (12) GARCIA, M.L.; CARVALHO, M.M. & CARVALHO, M.L.B. Produção da literatura periódica numa instituição de ensino e pesquisa em biologia. In: Reunião Brasileira de Ciência da Informação, 1^a, Rio de Janeiro, 1975.
- (13) KAPLAN, N. The norms of citation behavior; prolegomena to the footnote. American Documentation, 16(3):179-84, 1965.
- MEADOWS, A.J. Communication in science. London, Butterworths, 1974. 248 p.
- (14) MERTON, R. The Sociology of Science, theoretical and empirical investigations. Chicago, The University of Chicago Press, 1973. 605 p.
- (15) MITRA, A.C. The bibliographical reference: a review of its role. Annals of Libr. Sci. Doc. 17(3/4): 117-23, Sept./Oct. 1970.
- (16) NICK, E. & KELLNER, S.R. Fundamentos de estatística para as ciências do comportamento. 2 ed. Rio de Janeiro, Renes, 1971.
- (17) PRICE, D.J.S. Little science, big science. New York, Columbia University Press, 1965. 118 p.
- (18) PRICE, D.J. de S. Networks of scientific papers. Science, 149(3683):510-15, 1965.
- (19) SALTON, G. Automatic indexing using bibliographic citations. Journal of Documentation, 27(2):89-91, June, 1971.

- (20) SARACEVIC, Tefko & PERK, L.J. Ascertaining activities in a subject area through bibliometric analysis. Journal of the American Society for Information Science, 24(2):120-34, Mar./Apr. 1973.
- (21) SENGUPTA, I.N. Impact of scientific serials on the advancement of medical knowledge: an objective method of analysis. International Library Review, 4(2):169-95, Apr. 1972.
- (22) ____ Recent growth of the literature of biochemistry and changes in ranking of periodicals. Journal of Documentation, 29(2):192-211, June 1973.
- (23) ULRICH'S international periodicals directory. 15 ed. New York and London, R.R.Bowker and Xerox Ednc. , 1973. 2706 p.
- (24) UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Relatório das atividades de 1973. Belo Horizonte, 1973.
- (25) UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Instituto de Ciências Biológicas; Relatório do Instituto de Ciências Biológicas de 1973. Belo Horizonte, 1973. 96 p.
- (26) VELKE, L. The use of citation patterns in the identification of "Research Front" authors and "classic" papers. Proceedings of the American Society for Information Science, 7:49-51, 1970.
- (27) WOOD, D.N. & BOWER, C.A. The use of social science periodical literature. J. Doc. 25(2):108-18, June, 1969.

A N E X O 1

Tabela 1 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Biologia *

Xi	Fi	Fac	
50 e +	1	171	$N/2 = \frac{171 + 1}{2} = 86$
45-49	-	-	$Md = li + \frac{n/2 - fac}{fi} \cdot h$
40-44	-	-	
35-39	-	-	
30-34	4	170	$Md = 4,5 + \frac{86 - 60}{33} \times 5 = 3,9$
25-29	-	-	
20-24	12	166	$= 4,5 + 3,9 = \underline{\underline{8,4}}$
15-19	29	154	
10-14	32	125	
5- 9	33	93	
0- 4	60	60	

* 2 citações com idade desconhecida

Tabela 2 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Farmacologia

Xi	Fi	Fac
35-39	-	-
30-34	-	-
25-29	-	-
20-24	-	-
15-19	1	7
10-14	1	6
5- 9	2	5
0- 4	3	3

$$N/2 = \frac{7 + 1}{2} = 4$$

$$Md = 4,5 + \frac{4 - 3}{1} \times 5 = \frac{5}{1} = 5$$

$$= 4,5 + 5 = 9,5$$

5- 9 2 5

0- 4 3 3

* Citações com a idade desconhecida

Tabela 3 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Bioquímica *

<u>Xi</u>	<u>Fi</u>	<u>Fac</u>	
			$\frac{217 + 1}{2} = 109$
50 et	3	217	
45-49	-	-	$Md = 4,5 + \frac{109 - 85}{62} \times 5 =$
40-44	-	-	
35-39	-	-	$= \frac{120}{62} = 1,9$
30-34	2	214	
25-29	1	212	$= 4,5 + 1,9 = 6,4$
20-24	9	211	
15-19	22	202	
10-14	33	180	
5- 9	62	147	
0- 4	85	85	

* 2 citações com a idade desconhecida

Tabela 4 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Botânica*

Xi	Fi	Fac	
			$N/2 = \frac{23 + 1}{2} = 12$
50 et	3	23	
45-49	-	-	$Md = 9,5 + \frac{12 - 9}{4} \times 5$
40-44	-	-	
35-39	1	20	$= \frac{15}{4} = 3,75 =$
30-34	2	19	
25-29	-	-	$= 9,25 + 3,75 = 13,25$
20-24	3	17	
15-19	1	14	
10-14	4	13	
5- 9	2	9	
0- 4	7	7	
	23		

* 2 citações com a idade desconhecida

Tabela 5 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Patologia

Xi	Fi	Fac	
35 et			$N/2 = \frac{20}{2} = 10$
30-34	1	20	$Md = 9,5 + \frac{10 - 9}{5} \times 5 =$
25-29	-	-	
20-24	4	19	$= \frac{5}{5} = 1 =$
15-19	1	15	
10-14	5	14	$= 9,5 + 1 = 10,5$
5- 9	5	9	
0- 4	4	4	
	20		

Tabela 6 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Fisiologia e Biofísica

Xi	Fi	Fac	
50 e +	2	62	$N/2 = \frac{62}{2} = 31$
45-49	1	60	
40-44	-	-	$Md = 9,5 + \frac{31 - 30}{11} \times 5 =$
35-39	-	-	
30-34	1	59	$= \frac{5}{11} = 0,45$
25-29	4	58	
20-24	2	54	$= 9,5 + 0,45 = 9,95$
15-19	11	52	
10-14	11	41	
5- 9	13	30	
0- 4	17	17	
	62		

Tabela 7 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Microbiologia*

Xi	Fi	Fac	
50 e +	4	180	$N/2 = \frac{180}{2} = 90$
45-49	2	176	
40-44	1	174	$Md = 4,5 + \frac{90 - 48}{54} \times 5 =$
35-39	2	173	
30-34	7	171	$= \frac{210}{54} = 3,8$
25-29	4	164	
20-24	8	160	$= 4,5 + 3,8 = 8,3$
15-19	21	152	
10-14	29	131	
5- 9	54	102	
0- 4	48	48	
	180		

* 5 Citações com a idade desconhecida

Tabela 8 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Morfologia

<u>Xi</u>	<u>Fi</u>	<u>Fac</u>	
50 e +	4	200	$N/2 = \frac{200}{2} = 100$
45-49	3	196	
40-44	6	193	$Md = 4,5 + \frac{100 - 49}{59} \times 5 = 1$
35-39	3	187	
30-34	6	184	$\frac{255}{59} = 4,3$
25-29	6	178	
20-24	15	172	$= 4,5 + 4,3 = 8,8$
15-19	18	157	
10-14	31	139	
5- 9	59	108	
0- 4	49	49	
	200		

Tabela 9 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Parasitologia *

Xi	Fi	Fac	
50 e +	11	258	$N/2 = \frac{258}{2} = 129$
45-49	1	247	
40-44	1	246	$Md = 4,5 + \frac{129 - 73}{56} \times 5 =$
35-39	7	245	
30-34	8	238	$= \frac{280}{56} = 5$
25-29	9	230	
20-24	16	221	$= 5 + 4,5 = 9,5$
15-19	34	205	
10-14	42	171	
5- 9	56	129	
0- 4	73	73	
	259		

* 5 citações com idade desconhecida

Tabela 10 - Idade Mediana das Citações

Departamento de Zoologia

Xi	Fi	Fac	
80 e +	4	30	$N/2 = \frac{30}{2} = 15$
70-79	3	26	
60-69	2	23	
50-59	1	21	$Md = 39,5 + \frac{15 - 14}{5} \times 5 =$
45-49	1	20	
40-44	5	19	$= \frac{1}{1} = 1$
35-39	1	14	
30-34	1	13	
25-29	3	12	$= 39,5 + 1 = 40,5$
20-24	2	9	
15-19	1	7	
10-14	4	6	
5- 9	1	2	
0- 4	1	1	
	30		

A N E X O 2

Relação dos periódicos mais citados por departamentos

Título dos Periódicos	Nº Citações
<u>Departamento de Biologia Geral</u>	
Journal of Parasitology	24
American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	19
Revista do Instituto de Medicina Tropical de S.Paulo	9
Annals of Tropical Medicine and Parasitology	8
Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais	7
Bulletin of the World Health Organization	6
Experimental Parasitology	6
Transactions of Royal Society of Tropical Medicine	4
Zeitschi	4
<u>Departamento de Bioquímica e Imunologia</u>	
Journal of Biological Chemistry	17
Journal of Neurochemistry	8
Archives of Biochemistry and Biophysics	7
Biochemical Journal	7
Science	7
Biochimica et Biophysica Acta	6
Journal of Pharmacy and Experimental Therapy	6
American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	5
Journal of Immunology	5
Journal of Physiology	5
Nature	5
<u>Departamento de Fisiologia e Biofísica</u>	
Journal of Biological Chemistry	6
American Journal of Physiology	5
Journal of Physiolojy	4

<u>Título dos Periódicos</u>	<u>Nº Citações</u>
<u>Departamento de Fisiologia e Biofísica (cont.)</u>	
Analytical Chemistry	3
<u>Departamento de Botânica</u>	
Boletim do Museu Paraense "Emílio Goeldi"	2
Anais da Academia Brasileira de Ciências	2
<u>Departamento de Microbiologia</u>	
O Hospital	7
Arquivos da Escola de Veterinária	6
Avian Diseases	6
Journal of Experimental Medicine	5
American Journal of Veterinary Research	4
Anais Brasileiros de Dermatologia	4
Boletín de la Sociedad Cubana de Dermatologia	4
Journal of Bacteriology	4
Soil Science	4
<u>Departamento de Morfologia</u>	
Journal of Histochemistry and Cytochemistry	23
Anatomical Record	7
Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG	7
Revista da Faculdade de Odontologia (S.Paulo)	6
Nature	5
Quarterly Journal of Experimental Physiology	5
Arquivos do Centro de Estudos da Faculdade de Odontologia	4
Journal of Anatomy	4
<u>Departamento de Patologia Geral</u>	
Journal of Pathology and Bacteriology	3

<u>Título dos Periódicos</u>	<u>Nº Citações</u>
<u>Departamento de Patologia Geral (cont.)</u>	
British Dental Journal	2
Oral Surgery, Oral Medicine	2
<u>Departamento de Zoologia</u>	
Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo	4
Bulletin of the United States National Museum	3
Parasitology	3
Journal of Zoology	3
<u>Departamento de Parasitologia</u>	
Revista do Instituto de Medicina Tropical de S.Paulo	19
Transactions of Royal Society of Tropical Medicine	16
American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	14
Journal of Parasitology	12
Memórias do Instituto "Oswaldo Cruz"	9
Journal of Protozoology	8
Annals of Tropical Medicine and Parasitology	7
O Hospital	6
Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG	6
Experimental Parasitology	5
Nature	5
Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais	5
Acta Tropica	4
Boletín Chileno de Parasitologia	4
<u>Departamento de Farmacologia</u>	
Arquivos da Escola de Veterinária	2
Therapie	2