

ESTUDO COMPARATIVO DOS MÉTODOS USADOS PARA MEDIR
A OBSOLESCÊNCIA DA LITERATURA CIENTÍFICA

Elza Maria Ferraz Barboza

DISSERTAÇÃO apresentada ao Insti
tuto Brasileiro de Informação em Ci
ência e Tecnologia/Universidade Fede
ral do Rio de Janeiro para obtenção
do grau de Mestre em Biblioteconomia
e Documentação, tendo como orienta
dor o Professor F. W. Lancaster, da
Graduate School of Library Science,
University of Illinois, Urbana ,
Illinois.

RIO DE JANEIRO	
1 9 7 8 (79)	



E R R A T A

Página	Parágrafo	Linha	Onde se lê	Leia-se
15	1	1	Line	Line et al.
17	4	1	supomos	supusemos
20	2	14	vindo	vindos
20	3	1	concentrarm	concentraram
21	4	8	Line	Line & Carter
27	2	2	a	anos
27	2	3	nos	. Cremos
27	2	4	me	meia-
27	2	5	ia	-vida
27	3	2	evidências	evidência
29	2	3	citações	referências
30	4	1	Line	Line & Carter
32	3	1	Line	Line & Carter
29	Fig.4	vertical	..de mais de X anos	de referências de mais de X anos

RESUMO

Estudo comparativo dos métodos usados para medir a obsolescência da literatura científica. Existem duas maneiras de abordar o declínio da literatura científica publicada através da análise das citações: 1) examinar como um número de referências de uma amostragem de artigos publicados declina com o tempo; 2) tomar uma amostragem da literatura corrente e determinar como as fontes nelas citadas são distribuídas em relação à data de publicação. A pesquisa foi efetuada no campo da Medicina (especificamente TUBERCULOSE PULMONAR), servindo de fontes para o levantamento de dados o Cumulated Index Medicus (CIM) 1964, o Index Medicus (IM) 1975, e o Science Citation Index (SCI) 1964-75.

Comparados os métodos, foram detectadas diferenças significativas. O método sincrônico mais fácil de ser estabelecido, apresenta dificuldades em relação ao levantamento de dados. Os resultados demonstram, no geral, um quadro mais acurado que o do método diacrônico, mas apresentam uma exagerada taxa de obsolescência da literatura.

Foi concluído que tendem mais a diferir que se assemelhar, com resultados sugerindo novos estudos em outros campos do conhecimento, utilizando amostragens em larga escala.

S U M Á R I O

		Pág.
1	INTRODUÇÃO	5 - 14
1.1	<u>AGRADECIMENTOS</u>	5
1.2	<u>CONSIDERAÇÕES GERAIS</u>	6 - 8
1.3	<u>FATOR CRESCIMENTO</u>	8 - 10
1.4	<u>FATOR OBSOLESCÊNCIA</u>	10 - 13
1.4.1	<u>Variações no cálculo da obsolescência</u>	13 - 14
2	HIPÓTESE	15
3	MATERIAL	15 - 16
4	MÉTODOS	16 - 21
4.1	<u>DECLÍNIO DIACRÔNICO</u>	17 - 18
4.2	<u>DECLÍNIO SINCRÔNICO</u>	18
4.3	<u>DIFICULDADES ENCONTRADAS NOS MÉTODOS</u>	18 - 21
5	RESULTADOS	21 - 29
5.1	<u>DECLÍNIO DIACRÔNICO</u>	21 - 25
5.2	<u>DECLÍNIO SINCRÔNICO</u>	25 - 29
6	COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS	30 - 34
7	CONCLUSÕES	35 - 36
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37 - 38

1 INTRODUÇÃO

1.1 AGRADECIMENTOS

Ao Professor F. W. Lancaster, nosso orientador, pelo apoio e orientação, bem como pelo envio do material não existente no Brasil sem o qual não teria sido possível a conclusão deste trabalho.

Aos Professores Aloisio Magalhães e Fausto Alvim Junior, Coordenador Geral e Coordenador Geral Adjunto do CFNTRONACIONAL DE REFERÊNCIA CULTURAL (CNRC) pelo estímulo recebido.

A Cordelia R. Cavalcanti, agradecimentos especiais pelo apoio e sugestões recebidas.

A Maria Cristina Gontijo Cesar, bibliotecária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, pelo fornecimento de cópias xerox de material muito importante no levantamento de dados.

Ao Dr. Melânio de Paula Barbosa pelas informações que nos foram dadas.

Aos colegas Newton de Góes Horta (matemático) e Robson Araujo Jorge que gentilmente se prontificaram para datilografar este trabalho.

A Helio Justino Vieira que fez as cópias xerox da dissertação.

Ao pessoal dos Cursos e da Biblioteca do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), pelo incentivo e colaboração recebidas.

Nossos sinceros agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

1.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O termo meia-vida foi usado pela primeira vez no campo da Documentação durante os encontros da Conferência Internacional sobre Informação Científica, realizada em Washington em novembro de 1958.

Diferentemente dos físicos e engenheiros nucleares, os documentalistas usaram-no para descrever uma medida totalmente diversa daquela descrita por aqueles que empregaram o termo meia-vida para descrever o grau de desintegração espontânea das substâncias radioativas.

Na Física, o termo meia-vida é usado para medir, contra o tempo, o grau de radioatividade ou intensidade dos materiais radioativos. O "Glossário de termos frequentemente usados em Física Médica" define a meia-vida como sendo "o tempo necessário para que se desintegre a metade de uma amostra de um nuclídeo radioativo."

E um ponto interessante é que os períodos da meia-vida são de igual duração e, em um determinado tempo, a meia-vida do material restante é a mesma da massa original. No entanto, o termo foi usado no campo da literatura, como já dissemos anteriormente, de uma maneira diferente, digamos, imprecisa, em comparação com o uso que lhe foi dado na Física. Burton & Kebler⁶ tentaram examinar a aplicabilidade de uma analogia da meia-vida das substâncias radioativas à da literatura científica, e a definiram como sendo "o período em que metade da literatura das publicações correntes leva para se tornar obsoleta".

Como vemos, a literatura não se "desintegra" mas se torna obsoleta.

Muitos estudos foram feitos e as dificuldades muitas. E aqueles, particularmente sobre citações em literatura periódica têm, nos seus dados, material que pode ser usado para medir a meia-vida da literatura, podendo-se usar a mesma curva que descreve a função dos materiais radioativos para mostrar a curva de sua obsolescência.

Burton & Kebler⁶ observaram que seus dados lhes sugeriam uma função exponencial e, para descrevê-los, calcularam as meias-vidas com um valor correspondente a 0.5. No entanto, para calcular pontos maiores que 0.5 essa função não é aplicável. Mas mesmo assim isso não impede de se estabelecer uma analogia com as meias-vidas radioativas.

Segundo os físicos, se tomarmos um material radioativo formado por duas ou mais substâncias radioativas, a curva de declínio é, na realidade, composta de uma série de meias-vidas variadas.

Fazendo uma analogia com a literatura periódica, esta pode ser composta de dois ou mais distintos tipos de literatura, tendo cada uma, sua própria meia-vida. Há tipos de literatura que podem ter uma meia-vida muito curta e outros, longa. Seria o caso da literatura chamada efêmera (publicações mensais, semanais, etc.) e o da literatura clássica, respectivamente.

Há uma boa razão para que o termo meia-vida e seus termos associados sejam insatisfatórios numa situação prática de biblioteca. Tanto Cole⁷ quanto Brookes³, Line¹⁰, MacRae¹⁴ e outros obtiveram todas as taxas de envelhecimento derivadas de dados acumulados para as citações de todos os itens de certos períodos, e não de dados independentes relacionados a cada grupo de

determinada época. Brookes³ chamou atenção para o fato de que isso dá mais peso à literatura mais recente. Certamente terá o efeito de reduzir a dispersão de pontos observados em torno de uma linha exponencial mas o mais ajustável à situação se deriva da interdependência de dados. Para Sandison¹⁹ os dados acumulados parecem ser de interesse para demonstrar o efeito da sucessiva remoção de incrementos no provável uso do material restante. Mas a remoção de cada incremento altera a aparente meia-vida.

Uma série de análises matemáticas também foi feita por Buckland & Woodburn⁵ para indicar como as leis de dispersão e de declínio no uso dos documentos podem ser usadas juntas para mostrar boas decisões em relação ao controle de coleções de periódicos.

1.2 FATOR CRESCIMENTO

Para Vickery²¹, Line¹⁰ e outros, obsolescência é de fato, uma função de dois fatores: *crescimento* e *declínio do uso* da literatura com o correr do tempo, onde o primeiro é tomado para indicar só o crescimento da literatura.

Brookes³ analisando a situação, sugeriu que aquele fator poderia ser considerado a taxa de crescimento do número de cientistas mas, segundo Sandison¹⁹, ele não explica como isso pode influenciar a frequência das citações, independentemente do volume do crescimento da literatura e nem porque, se o fator envelhecimento se refere ao uso em biblioteca específica, o número de leitores poderia crescer em proporção ao número de cientistas contribuintes. O resultado de sua análise³

indicou que as duas taxas de crescimento, a saber, o número de publicações e o número de cientistas contribuintes, atuam em direções opostas à da taxa de envelhecimento. Além do mais se as duas taxas de crescimento forem de igual magnitude, então a taxa de envelhecimento permanecerá constante.

Todas essas teorias podem ser testadas na prática. E para testá-las seria necessário avaliar:

- a) a taxa de crescimento do número de cientistas contribuintes;
- b) a taxa de crescimento do número de publicações;
- c) e a taxa de uma possível variação do fator envelhecimento anual dentro de um assunto bem definido e ainda em expansão, num período x de anos.

Brookes³ levantou a hipótese de que a obsolescência está relacionada ao crescimento da literatura periódica e ao crescimento no número de cientistas contribuintes. Oliver¹⁶ tentou e confirmou, na prática, as suposições de Brookes de que a utilidade de uma literatura que cresce exponencialmente não permanece constante, mas ao contrário, cresce exponencialmente a um grau comparável à taxa de crescimento do número de cientistas contribuintes. Observou¹⁶ que Line¹⁰ e Vickery²¹ sugeriram que o crescimento exponencial seria uma constante. Mas nem um dos dois sugeriu tal coisa mas sim, que o fator crescimento seria uma constante no sentido de estar *sempre presente*. E não é comum considerar que aquelas duas medidas sejam suficientes nem para confirmar nem para negar um relacionamento exponencial de tempo. Não foi muito segura, segundo Sandison¹⁹, quando ela usa a ausência de diferenças significantes para evidenciar que a formulação de Brookes representou adequadamente a situação. E desde que a *utilidade* é uma função do fator envelhecimento a observação de Oliver

de que esse fator não muda está, ao mesmo tempo, concordando com a hipótese de que a utilidade está mudando.

Solla Price²⁰ demonstrou que as publicações científicas vêm crescendo exponencialmente e sugeriu que este grande crescimento explica a concentração de citações a artigos recentemente publicados. No entanto isso não ajuda aos cientistas a julgar se a literatura recente é de melhor nível científico que a anterior. Notou também que uma menor citação a publicações antigas tende a seguir uma norma diferente daquela das publicações de menos de 15 anos.

MacRae¹⁴ sugere um modelo estatístico baseado no raciocínio de Solla Price numa tentativa de elucidar variações de citações no correr do tempo, apresentando uma função exponencial das publicações novas, que depende tanto do crescimento da literatura quanto da seletividade em favor das publicações recentes.

Tanto MacRae¹⁴ quanto Burton & Kebler⁶ e outros comentaram sobre o problema do retardo na disseminação da informação, parecendo haver uma distância no tempo entre a publicação de um artigo e uma possível publicação de uma referência quase que imediata ao mesmo.

1.4. FATOR OBSOLESCÊNCIA

Há uma vasta literatura sobre obsolescência, mas grande parte dela é caracterizada por definição imprecisa, dados inadequados, análises insatisfatórias e conclusões não apropriadas¹³.

Existem duas maneiras de se abordar a obsolescência ou declínio da literatura publicada através da análise das citações.

Uma das maneiras de fazê-lo é examinar como o número de referências contidas numa amostragem de artigos publicados declina com o tempo. Um outro método é tomar uma amostragem da literatura corrente e determinar como as fontes citadas nesta amostragem são distribuídas em relação à data de publicação. Line et al.¹¹ chamou a essas duas medidas de declínio diacrônico e de declínio sincrônico, respectivamente.

Sandison¹⁹ comenta que Brookes em seus estudos^{2,3} reconheceu a diferença entre a abordagem diacrônica e a sincrônica, tendo proposto um fator de utilidade para avaliação de um periódico, derivado de um fator envelhecimento, que é uma outra maneira de expressar a meia-vida. E com isso deixou, na opinião de Sandison, mais confuso o significado de meia-vida e obsolescência.

A maior parte dos estudos sobre obsolescência têm sido feitos através do método sincrônico, muito embora venha sendo objeto de muito estudo a complexa situação diacrônica.

Uma norma de uso para cada item não pode ser determinada por tais análises a menos que uma concessão seja feita quando com diferentes tamanhos da literatura em datas diferentes. E é difícil estabelecer o crescimento da literatura com precisão e, segundo Line⁹, o mais seguro método para determinar padrões de uso é desenvolver um estudo diacrônico, isto é, segui-los em quantas vezes foram citados em anos sucessivos.

Infelizmente uma amostragem de bons dados diacrônicos é muito difícil porque o meio de obtê-los é através das fontes de citações. E uma fonte disponível para tal estudo é o Science Citation Index (SCI). Mas como foi publicado pela primeira vez no ano de 1963, não podemos ir muito longe.

Um dos problemas no uso do SCI é que os artigos não são sempre citados acuradamente, pois eles são às vezes omitidos. Mas isto não distorce⁹ o padrão de uma maneira significativa.

Problema maior é que a cobertura das fontes de periódicos pelo SCI cresceu subitamente entre 1964 e 1965, crescimento esse relativo ao aumento da literatura, responsável por sua vez, pelo crescimento do número de periódicos.

Line¹⁰ chama atenção para o fato de que seria um erro considerar "*metade da vida ativa de uma literatura*" como o "*tempo durante o qual metade da literatura correntemente ativa foi publicada*"^{9, 19}.

Notamos com isso um desacordo com o trabalho de Burton & Kleber⁶, que usaram como base para seus cálculos, aquela segunda definição. Line¹⁰ sugeriu, como guia prático, uma representação corrigida da meia-vida, com o fator crescimento removido, indicando assim, o que ele chama de verdadeira meia-vida da literatura periódica, sendo o fator aparente de obsolescência, na realidade, o declínio do uso que se espera ter à medida que o tempo passa. Ele pode ser calculado através do estudo do declínio do número de citações de ano para ano. E dessa aparente meia-vida (idade média de citação) o fator crescimento pode, em teoria, ser removido, podendo ser obtido tanto de citações de da

dos antigos quanto das de dados mais recentes.

Na prática, esses dados muito antigos não podem ser facilmente usados como base, assim como as citações dos anos mais recentes, por serem muito pouco dispersas. Neste último caso, os anos têm que ser agrupados para produzirem quadros e resultados significantes de crescimento.

1.4.1 Variações no cálculo da obsolescência

Segundo Sandison¹⁹ não há razão para que a literatura antiga esteja sempre se tornando sem interesse, o que significa que não há motivo porque graus de obsolescência não devam, em certas circunstâncias, serem negativos. E comprova o fato nos resultados de seus estudos. Sua opinião coincide com a de Brookes² quando em relação aos valores numéricos diz que os mesmos não podem ser aplicados em condições específicas nas quais os dados foram coletados.

Brookes² critica a análise de Line¹⁰ porque o problema teórico de mensuração de taxas de obsolescência da literatura, quando ela está em crescimento, é bem mais complexo que os resultados dos seus estudos sugerem. E o problema da mensuração da taxa de obsolescência é que, em efeito, ele depende da amostragem de uma distribuição geométrica, muito embora seja conveniente usá-la a nível teórico, mas não prático.

As variações que aparecem são muitas sendo realmente esperadas em diferentes áreas do conhecimento e em bibliotecas que atendem a mais de um interesse específico. Uma das variações mais comuns é encontrar, no

mais simples tema, as duas taxas de declínio operando simultaneamente: uma relativa ao interesse científico "imediato" e outra, ao interesse mais "histórico". Meadows¹⁵ observou esse efeito imediato (fator de proximidade) no uso da literatura de Astronomia.

Essas variações introduziriam dois ou mais parâmetros adicionais e, inevitavelmente, complicariam a análise aumentando a margem de erros e reduzindo o grau de confiabilidade que deve estar implícito em qualquer mensuração que seja derivada da obsolescência.

Se os dados correspondentes à referência imediata e à histórica pudessem ser identificados bibliograficamente, poderiam ser separados. Então, lidaríamos com eles como dois independentes tipos de uso. Mas mesmo assim as dificuldades seriam grandes e Brookes² foi da opinião de que o único meio para se obter uma estimativa confiável para o estudo daqueles usos seria tentar medi-los diretamente.

Outro tipo de variação, cuja ocorrência pode ser comumente vista, ocorre quando as referências são de datas muito anteriores. Num lote que se reporta ao ano de 1900, por exemplo, pode-se esperar aparecerem os efeitos das duas grandes guerras mundiais, durante as quais houve uma pausa na taxa de crescimento (aumento) das publicações científicas. E se espera observar também que elas mostrem os efeitos do ritmo constantemente crescente das publicações científicas no século XX.

Mas mesmo com todos os cuidados devidos, mesmo com a taxa de declínio satisfatória, o difícil problema de decidir como aplicá-la permanece.

2

HIPÓTESE

Line¹¹ levantou, nos resultados de seu trabalho, a possibilidade de, através daqueles mesmos dados, fazer um estudo comparativo dos métodos sincrônico e diacrônico.

Suas diferenças foram discutidas e depois tornou-se evidente de que dependiam de mais variáveis do que se pensava.

Testar, pelo menos numa abordagem preliminar, a hipótese de que não há diferença significativa nos resultados do declínio sincrônico e do diacrônico foi nosso propósito.

3

MATERIAL

A pesquisa foi efetuada no campo da MEDICINA (especificamente TUBERCULOSE PULMONAR) em virtude da acessibilidade do tipo de material a ser utilizado.

Segundo Solla Price²⁰ e outros estudiosos, o periódico é a fonte mais válida, permanente e capaz de atingir um grande número de leitores. Além disso, é o veículo de informação mais importante em ciência e tecnologia.

Com o advento dos índices de citações, principalmente do *Science Citation Index* (SCI) - que apareceu pela primeira vez no ano de 1963 - foram dadas novas dimensões às citações. Além de o pesquisador obter rapida-

mente um número crescente de textos, tem a possibilidade de recuar e/ou avançar no tempo, com o intuito de investigar relações entre os mesmos.

As fontes que serviram de base para o levantamento de dados foram:

- a) *Cumulated Index Medicus* (CIM), janeiro a dezembro, ano 1964;
- b) *Index Medicus* (IM), janeiro a dezembro, ano 1975;
- c) *Science Citation Index* (SCI), anos de 1964 a 1975.

4

MÉTODO

Todos os dados foram levantados partindo de *artigos* de periódicos (declínio diacrônico) e de *referências* feitas em artigos de periódicos (declínio sincrônico).

No levantamento de dados para o declínio diacrônico só foram considerados artigos em termos de autores, visto que os mesmos seriam acompanhados, ano por ano, no SCI.

Já para o declínio sincrônico consideramos também os autores corporativos, pois que nosso propósito foi o de registrar as referências neles contidas.

Foram também contadas como citações sem nenhuma conotação especial:

- as auto-citações;
- as citações *de e a* artigos escritos em quaisquer línguas.

Não foram levados em consideração:

- o periódico do artigo citante e do citado;
- os artigos sem autor (no diacrônico);
- os artigos sem data (no sincrônico).

Citações de outros tipos de materiais não foram incluídas.

A unidade de medida adotada foi a quantitativa. Foi estabelecido o critério de atribuir pontos às citações feitas a cada artigo quer fossem de autoria individual ou múltipla.

Assim sendo, o número de pontos de cada artigo representa o número de vezes que o mesmo foi citado.

Supomos que uma década daria uma amostragem suficiente, principalmente para estudos comparativos como o de Line^{11,12} que usou e sugeriu para esse tipo de estudo, o SCI. Determinamos para a nossa pesquisa um período de doze (12) anos, que vai de 1964 a 1975, incluindo este último.

4.1 DECLÍNIO DIACRÔNICO

No CIM de 1964 foram publicados 1.303 referências sob o cabeçalho TUBERCULOSE PULMONAR, das quais foram selecionadas cem (100) através da amostragem *randômica sistemática*, isto é, um intervalo de amostragem usado para estabelecer o número desejado de artigos.

Depois do estabelecimento randômico que resultou num intervalo de 1 a 13, a seleção foi feita a cada décimo terceiro (13º) artigo, tomando como ponto de partida, o terceiro (3º) deles.

Foram seguidos, um por um, ano por ano, no SCI e o número de vezes que cada referência foi citada, de acordo com aquela fonte, foi registrada em cada ano. Este método deu o total de quantas vezes os artigos da amostragem foram citados, ano por ano, no período 1964-1975.

4.2 DECLÍNIO SINCRÔNICO

No IM de 1975 foram referenciados, sob o cabeçalho TUBERCULOSE PULMONAR, 736 artigos dos quais foram selecionados 100 deles para o proposto estudo sincrônico.

Um intervalo de 1 a 4 foi estabelecido e os artigos selecionados pelo mesmo método randômico anteriormente mencionado, ou seja, uma seleção feita a cada quarto (4º) artigo, tendo sido determinado para ponto de partida, o segundo (2º) deles.

De cada artigo selecionado foram tiradas cópias xerox da primeira página do texto e das referências que os acompanhavam. E daquelas referências dos textos foram anotadas e computadas as datas de publicação das mesmas.

Este método deu o total de referências contidas em artigos publicados em 1975, e que foram feitas a publicações de anos anteriores.

4.3 DIFICULDADES ENCONTRADAS NOS MÉTODOS

Considerando o quadro geral das citações em TUBERCULOSE PULMONAR, seria necessário investigar não só o seu

declínio com o tempo, mas também a frequência com que os periódicos são citados individualmente. O primeiro decide os volumes das publicações de anos anteriores necessários para satisfazer a demanda. O segundo especificaria quais os volumes específicos que seriam necessários para cobri-la. Mas como tal pesquisa não seria pertinente para os nossos propósitos, deixamos de lado essa problemática.

Apesar dos inúmeros estudos da atualidade, o declínio do número de citações a artigos científicos no decorrer dos anos ainda não foi citado como uma forma imediatamente usável¹⁵.

As dificuldades aparecem porque a taxa de declínio das citações depende de diversos fatores, tais como, o ramo específico do conhecimento escolhido para o estudo, o periódico, ou os periódicos selecionados (cobertura do campo), a data estabelecida para a investigação, afora outras dificuldades como: determinado país, ou língua, etc.

Uma das dificuldades que encontramos na aplicação do método diacrônico foi que ficamos presos a dados provenientes de pouco mais de uma década. Um outro é que os pesquisadores só citam os artigos a que eles tiveram acesso devido ao problema linguístico. No caso de alguns artigos russos, por exemplo, que foram selecionados do CIM 1964, um ou dois foram citados, cremos, só uma vez cada. Um detalhe curioso é que parece que os mesmos são também publicados em inglês. A não ser que eles não tivessem o nível científico desejado a ponto de serem citados. Mas não nos cabe aqui uma análise dessa problemática. São apenas "indagações" levantadas.

Um outro problema foi o da randomicidade, presente e sempre discutível em todos os trabalhos que envolvem seleções de fontes. Nela encontramos dificuldades para a obtenção do material da amostragem. E para essa amostragem estabelecemos, no declínio diacrônico, um intervalo de 1 a 13. Dos 1.303 trabalhos publicados no CIM 1964, foram selecionados 100, tendo como ponto de partida, o 3º artigo. Mas uma segunda seleção teve que ser feita (ponto de partida: 5º artigo) porque quatro deles eram de autoria coletiva (instituições) e, assim sendo, não se prestariam para o nosso propósito que seria o de segui-los, individualmente, ano por ano, no SCI.

Para o declínio sincrônico, um intervalo de 1 a 4 foi estabelecido, e dos 736 artigos foram selecionados 173 (ponto de partida: 2º artigo) deles. Aqui, uma segunda amostragem foi também necessária e tomamos como ponto de partida, o 3º artigo. Selecionando mais 27 deles, obtivemos um total de duzentos (200), e isto para nos dar uma margem maior no sentido de facilitar a seleção dos cem (100) artigos, possíveis de serem encontrados no Brasil. Deles, somente 48 foram encontrados, ficando distribuídos entre a Biblioteca Central da Universidade de Brasília (UnB) e a Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais (UFMG). Dos 52 restantes, só tivemos acesso a 37 deles, todos vindo dos Estados Unidos.

Nossa amostragem para os estudos sincrônicos ficou assim reduzida a 85 artigos, que forneceram uma quantidade suficiente de referências (838) para que se desse prosseguimento aos estudos.

Os 85 artigos se concentraram em 35 revistas, sendo que 55.3% deles ficaram distribuídos entre os seguintes periódicos:

Problemy Tuberkuloza: 27;
American Review of Respiratory Disease: 6;
Scandinavian Journal of Respiratory Disease. Suppl.:6;
Plucne Bolesti Tuberkuloza: 4;
The Lancet: 4.

Em termos de linguagem, os artigos de língua inglesa atingiram a casa dos 43.52%, mas a grande maioria deu-se em várias outras línguas, a saber, russo (27), português (6), alemão (5), polonês (4), japonês (2), francês (2) e espanhol (2), num total de 56,47%.

Ressaltamos que levamos em consideração a *língua original* em que o artigo foi publicado. Chamamos também atenção para o fato de que os 27 artigos de procedência soviética foram todos eles publicados no periódico PROBLEMY TUBERKULOZA. Apresentaram 19 deles, 143 referências (17.06% do total) e nos 8 restantes, foi anotada uma ausência completa das mesmas.

5 RESULTADOS

5.1 DECLÍNIO DIACRÔNICO

Os cem artigos do CIM 1964, ordenados alfabeticamente, foram seguidos, um por um, ano por ano (1964, 1965, 1966, etc., até 1975), no SCI. O número de citações feitas aos cem artigos declinou com o "envelhecimento" dos mesmos, muito embora o declínio neste campo do conhecimento (TUBERCULOSE PULMONAR) não seja muito rápido. Como os dados foram insuficientes, adotamos a medida de Line¹² que sugeriu o seu agrupamento para que se percebesse algum declínio. Agrupamo-los então,

de dois em dois anos para que dessem algum resultado significativo. Das setenta e quatro citações feitas no período, 44 delas (59%) ocorreram entre os anos 1964-69 e as 30 restantes (41%), nos anos 1970-75.

ANOS	CITAÇÕES	CITAÇÕES CUM.
64-65	15	15
66-67	15	30
68-69	14	44
70-71	13	57
72-73	12	69
74-75	5	74

TABELA 1: declínio diacrônico de artigos selecionados (100), em TUBERCULOSE PULMONAR, no período de 1964-1975.

A distribuição da incidência de citações sugere que uma grande proporção (no caso 69%) dos artigos sobre TUBERCULOSE PULMONAR nunca foram citados e muitos só o foram uma única vez (18% do total das citações).

ARTIGOS CITADOS				CITAÇÕES		
Nº DE VEZES CITADO	Nº DE ARTIGOS	Nº DE ARTIGOS CUM.	% CUM.	Nº DE CITAÇÕES	Nº DE CITAÇÕES CUM.	% CUM.
12	1	1	1	12	12	16.2
9	1	2	2	9	21	28.4
8	1	3	3	8	29	39.2
7	1	4	4	7	36	48.6
3	2	6	6	6	42	56.8
2	7	13	13	14	56	75.7
1	18	31	31	18	74	100
0	69	100	100	0	74	100

TABELA 2: Proporção em que os 100 artigos sobre TUBERCULOSE PULMONAR foram subsequentemente citados num período de 12 anos (como indica o SCI).

Se considerarmos as citações individualmente, os resultados variaram de ano para ano, isto é, alguns documentos que foram citados em determinado ano, não o foram no ano seguinte. De alguns muito citados em certos anos, uns continuaram a sê-lo, outros não. Foi impossível determinar uma meia-vida absoluta porque ela mudará à medida em que aqueles artigos forem sendo citados ou não no futuro. E se for possível segui-los, provavelmente o seu uso decairá com o tempo^{5,7}. Contudo, a probabilidade de citação reduzida depende da média do número de referências por artigo citante, claro, se isto acompanhar o crescimento da literatura citável. De qualquer modo, enquanto que a probabilidade de citação reduzida pode afetar um julgamento como se ou quanto rápido um artigo está ficando obsoleto, não

pode alterar o fato de que, na verdade, acontece a citações de um artigo durante um período de tempo^{1,2}.

A figura 1 não mostra um declínio exponencial no tempo, não sendo possível estabelecer uma curva de obsolescência. E onde ela ocorreu, foi mais linear do que exponencial.

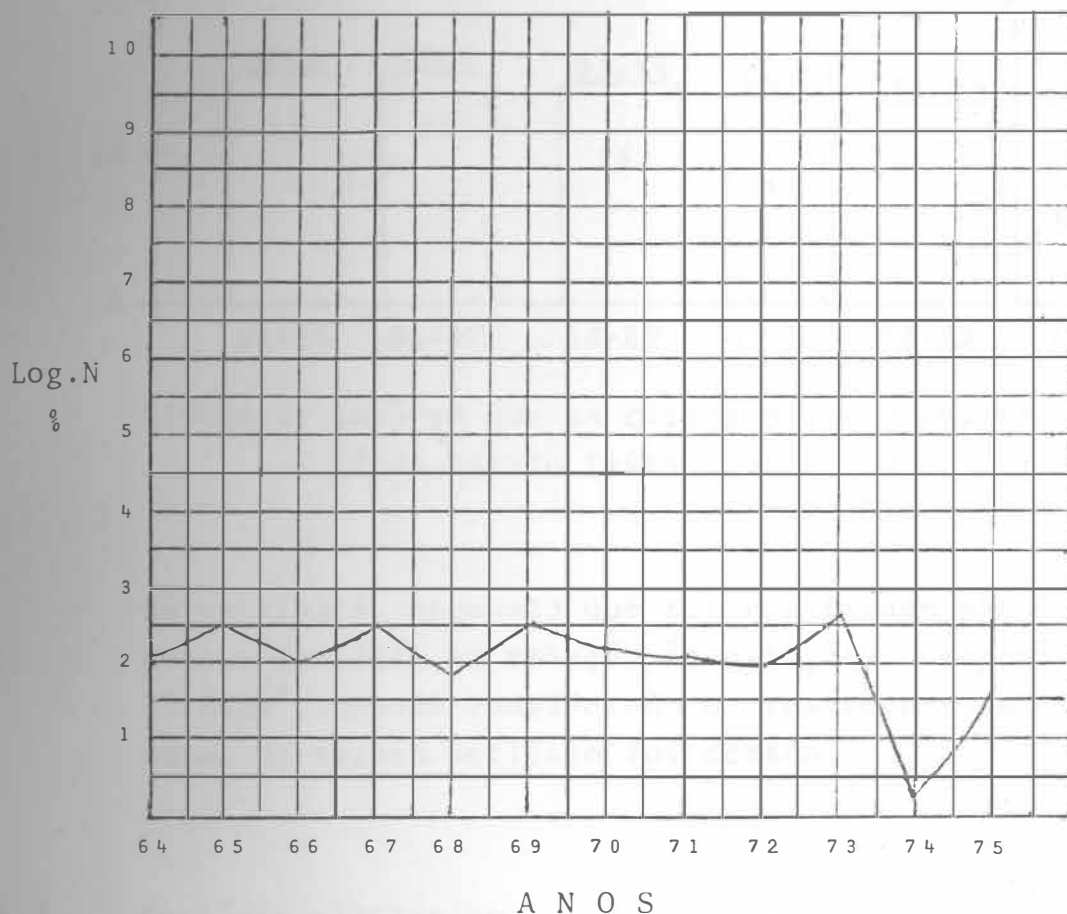


FIGURA 1: citações por artigo no período de 1964-75 , de acordo com o SCI.

No entanto, os resultados dos dados coletados no período de doze anos sugerem uma meia-vida de 5-6 anos, isto é, o período em que metade de todas as citações foram feitas. A taxa de declínio indicada pela amostra é de aproximadamente 20% num período de 10 anos. (Fig. 2)

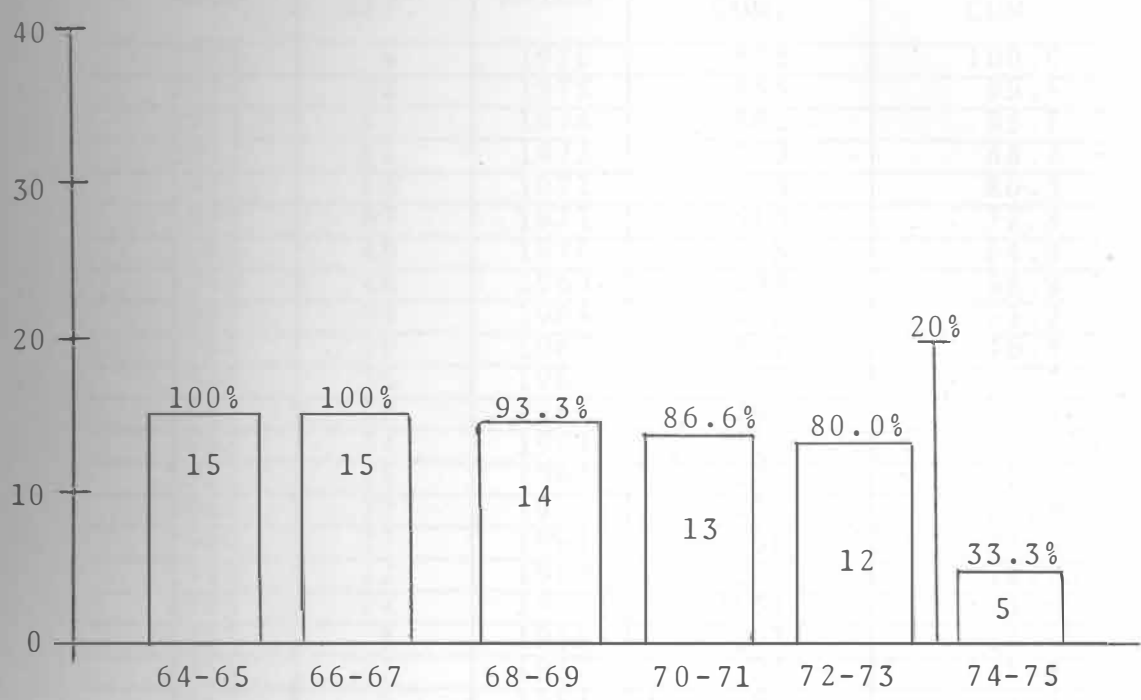


FIGURA 2: anos em que as citações foram feitas. Pe ríodo básico (1964-1965) = 100

Já na Física, enquanto que foi verificado não haver nenhum declínio em relação às citações num período de 12 anos⁹, quando considerado o crescimento da literatura, um seguro declínio foi notado.

5.2 Declínio Sincrônico

Dos 85 artigos selecionados, anotamos por suas datas de publicação, as referências neles contidas. Obtivemos 838 referências dispersas num período de 88 anos. Mais da metade (68%) do total das referências foram feitas a publicações do período 1973-63. (tab. 3)

ANOS	Nº DE REF.	ANTES	Nº DE REF. CUM.	% DAS REF. CUM.
1975	4	1976	838	100.0
1974	32	1975	834	99.5
1973	63	1974	802	95.7
1972	66	1973	739	88.2
1971	63	1972	673	80.3
1970	67	1971	610	72.8
1969	49	1970	543	64.8
1968	48	1969	494	58.9
1967	54	1968	446	53.2
1966	59	1967	392	46.8
1965	35	1966	333	39.7
1964	32	1965	298	35.6
1963	34	1964	266	31.7
1962	25	1963	232	27.7
1961	27	1962	207	24.7
1960	27	1961	180	21.5
1959	22	1960	153	18.25
1958	24	1959	131	15.6
1957	8	1958	107	12.7
1956	17	1957	99	11.8
1955	6	1956	82	9.8
1954	8	1955	76	9.06
1953	6	1954	68	8.1
1952	8	1953	62	7.39
1951	6	1952	54	6.4
1950	5	1951	48	5.7
1949	5	1950	43	5.1
1948	2	1949	38	4.5
1947	1	1948	36	4.3
1946	1	1947	35	4.2
1945	2	1946	34	4.05
1944	-	1945	32	3.8
1943	-	1944	32	3.8
1942	1	1943	32	3.8
1941	5	1942	31	3.7
1940	-	1941	26	3.1
1939	2	1940	26	3.1
1938	-	1939	24	2.86
1937	2	1938	24	2.86
1936-1926	10	-	10	1.2
ANTES 1926	12	-	12	1.4

TABELA 3: Período de citação 1888-1975 (88 anos)

Total de referências: 838

Entre os anos de 1972-3 e 1963-4 a taxa de obsolescência, conforme os resultados da frequência das citações em 1975, declinou quase que 50%.

Se considerarmos que, em aproximadamente 10 anos, houve um declínio de 50% na taxa de citação, em torno de 6 anos houve um declínio de 20%.

A meia-vida é muito expressiva neste contexto, parecendo ser de 10 anos, sendo o que podemos considerar, uma longa meia-vida, confirmando assim que a literatura na TUBERCULOSE PULMONAR torna-se obsoleta muito vagarosamente.

Meadows¹⁵ no seu estudo das citações no campo da Astronomia, calculou sua meia-vida em torno de 6-9 anos. Cremos que nesse caso não poderemos levar em consideração o valor numérico, pois que enquanto uma meia-vida de 10 anos no campo da TUBERCULOSE PULMONAR pode ser considerada uma boa média, para a Astronomia, que tem uma significativa quantidade de literatura dita clássica, uma meia-vida de 6-9 anos talvez não possa ser considerada como longa.

Já Sandison¹⁸ verificou, em seus estudos sincrônicos, não haver evidências nenhuma de obsolescência nos periódicos de Física (138) do Massachusetts Institute of Technology (MIT). O que é de se estranhar, pois se sabe que no campo da Física há uma grande evidência de obsolescência na sua literatura.

Considerando que os dados diacrônicos mostraram um declínio das citações, os dados sincrônicos, *num quadro geral*, não apresentaram um rápido declínio com o correr do tempo. Há uma linha de uso regular e constante, não havendo curva de obsolescência. Os resultados dos anos 1975-65 são dados na fig. 3, representando, ao todo, 572 referências do total.

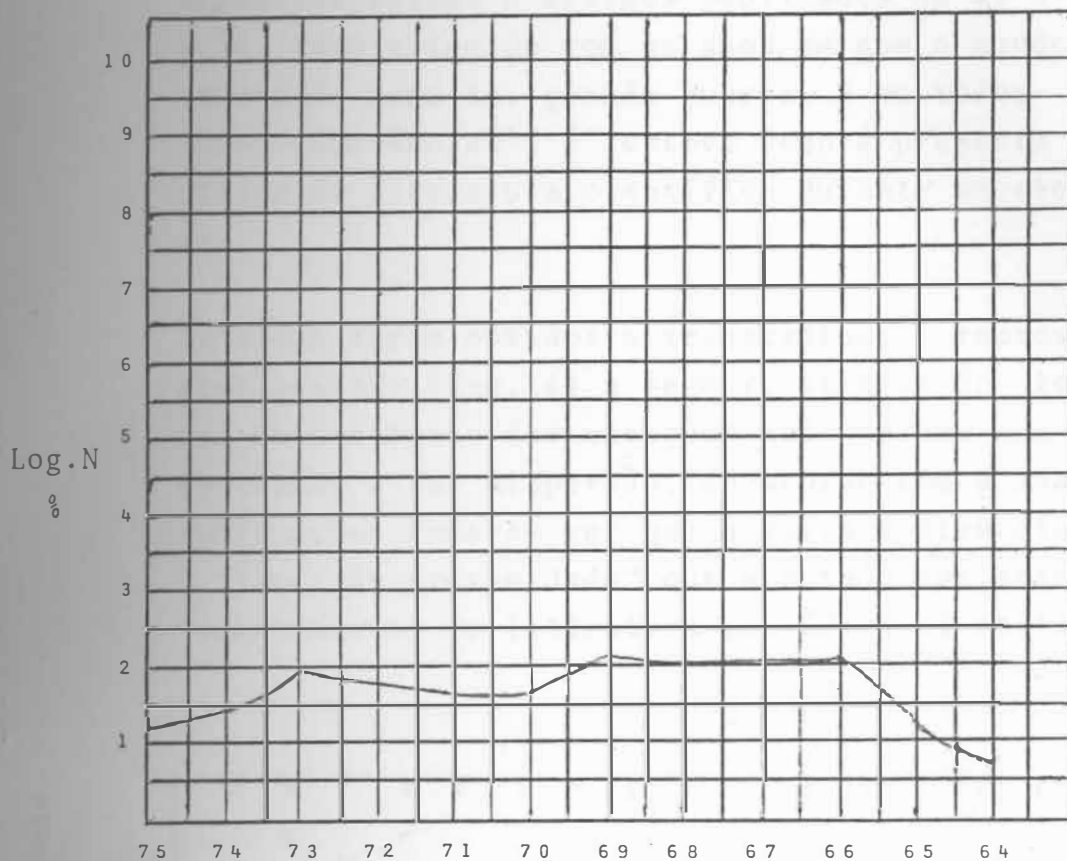


FIGURA 3: referências feitas em textos selecionados do IM 1975 a artigos publicados no período 1975-64

A literatura de até 50 anos atrás vem sendo ainda bastante citada talvez pelo fato de a estreptomicina ter sido descoberta em 1944 e a isoniazida em 1951, deixando entrever uma curva ascendente daí por diante, confirmando com isso, o crescimento da literatura sobre TUBERCULOSE PULMONAR num sub-campo específico. Há uma concentração das referências feitas a artigos de 3 a 15 anos (73.15%). O número de referências feitas a artigos publicados nesse período cresceu e grande parte deles foram escritos em função de uma nova terapêutica.

Foi notada também uma quase que ausência total de re

ferências feitas a artigos publicados há 31-5 anos atrás. Isso coincide com os anos em que o mundo esteve envolvido numa 2a. grande guerra. E em todos estudos sobre referências^{18,20} esteve sempre presente o declínio da literatura científica durante aquele período.

Os dados foram obtidos e transcritos, representados graficamente (fig. 4) a seguir, através do logarítmo das percentagens das citações mais velhas que X anos, mostrando a sua dispersão, de acordo com a idade de publicação. Pode-se ver que a curva mostra claramente o "fator de proximidade" que é notado nos mais gerais levantamentos da literatura periódica científica²⁰.

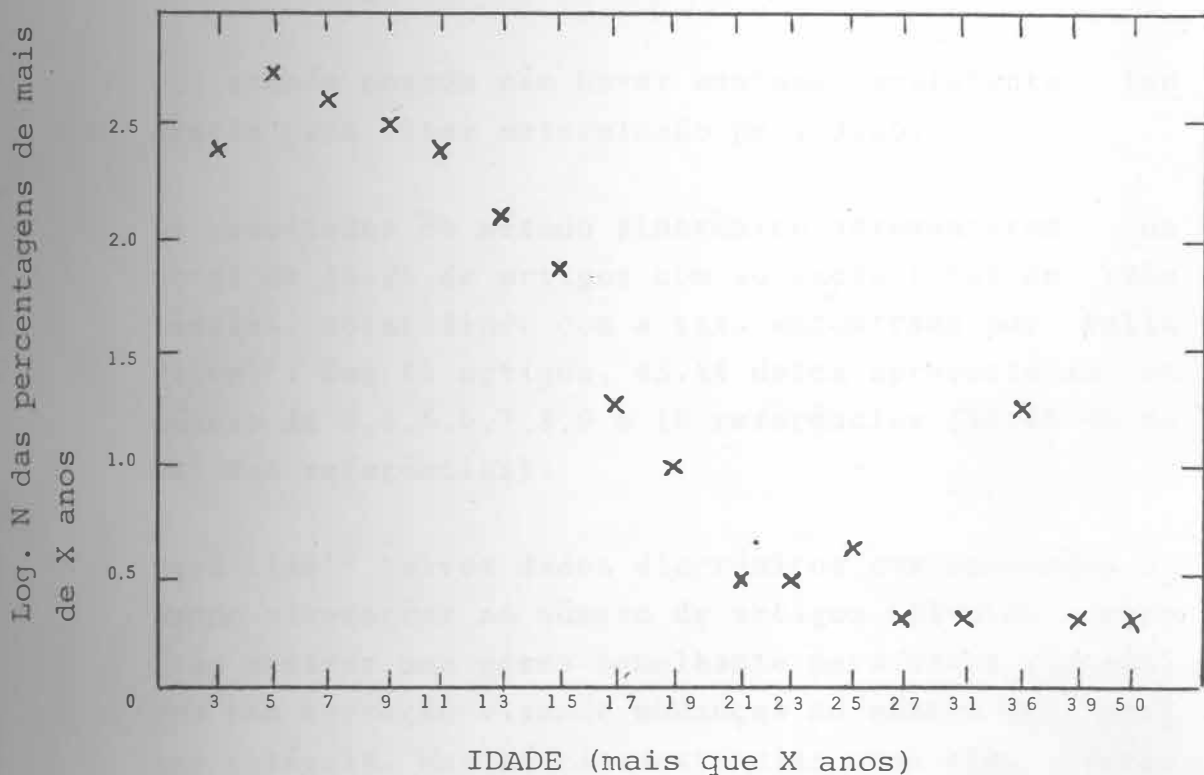


FIGURA 4: distribuição das referências por idade

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS

A citação individual a artigos parece variar de ano para ano¹⁷ e suas normas diferem significativamente de assunto para assunto¹¹. Acreditamos que essas diferenças tenham também uma forte influência nas citações, quando utilizadas para se conseguir uma curva (taxa) de obsolescência. Foi-nos impossível estabelecer uma curva através do levantamento diacrônico.

Nesse método os resultados nos deram um número muito baixo de citações. Somente 31% dos artigos é que foram citados, dando um total de apenas 74 citações num período de 13 anos. Isso talvez pelo volume da literatura⁸ que dificulta a pesquisa, reduzindo a probabilidade de localizar e, conseqüentemente, de citar determinado artigo.

Foi também notado não haver nenhuma consistente tendência para citar determinado periódico.

Os resultados do método sincrônico apresentaram um total de 10.2% de artigos com ausência total de referências, coincidindo com a taxa encontrada por Solla Price²⁰. Dos 85 artigos, 45.8% deles apresentaram um número de 3,4,5,6,7,8,9 e 10 referências (32.4% do total das referências).

Para Line¹² talvez dados diacrônicos com correções visando alterações no número de artigos citantes poderiam mostrar uma norma semelhante para dados sincrônicos com correção visando mudanças no número de artigos citáveis. Mas há circunstâncias onde eles serão diferentes¹¹. Tal seria o caso quando o número de referências por artigos citantes mudassem com o tempo. E um aumento nas referências por artigos citantes tenderia a reduzir taxas de declínio na contagem diacrônica.

Depois da descoberta do Bacilo de Koch, grandes foram os avanços no campo da drogoterapia. E um marco importantíssimo na história da tuberculose foi a descoberta da estreptomicina (EM) em 1944. Um outro grande progresso foi também a descoberta da isoniazida (INH, hidrazida do ácido isonicotínico) em 1951.

Nos últimos anos, além dos quimioterápicos tuberculostáticos chamados de 1a. linha, ou seja, a estreptomicina (EM), a isoniazida (IHN) e o ácido paraaminosalicílico (PAS), tornaram-se disponíveis novos medicamentos, dentro dos quais se destacam a etionamida (EN), a pirazinamida (PZA), a cicloserina (CS), de 2a. linha; e a kanamicina (KM) e a viomicina (VM), de 3a. linha.

Com a descoberta dessas drogas potentes, hoje, a tuberculose transformou-se numa doença clínica, tendo diminuído, inclusive, o período de tempo para tratamento. E os nossos resultados deixaram entrever esses progressos no campo da *Drogoterapia* que, do material selecionado no IM de 1975, foi o que obteve maior número de publicações (47), seguido por Complicações(37), Diagnose(17), Ocorrência(16), Previsão e Controle(16), Reabilitação(15), contribuindo com 74% do total das referências selecionadas.

Os resultados finais da nossa pesquisa no campo da TUBERCULOSE PULMONAR parecem-nos confirmar o fato de que, quanto mais antigo for um campo do conhecimento, mais vagarosamente sua literatura crescerá. Será mais dispersa e mais lentamente se tornará obsoleta^{2,4}. E a literatura sobre TUBERCULOSE PULMONAR apresentou das 838 referências (88 anos), 27.7% dispersas ao longo de 74 anos (1888-1962) e as 71.8% restantes, concentraram-se em torno dos 12 anos (1963-1974).

Esta literatura é, como suspeitávamos, composta em

grande parte de publicações ditas clássicas. Brookes³ classificou esse tipo de publicação como sendo de "interesse histórico", muito embora, dependendo do tipo de trabalho que se queira fazer elas possam vir a ser de "interesse imediato". O que foi descrito há 30, 40 anos atrás, é válido para os dias atuais. O que se alterou foi sua terapêutica, como consequência dos progressos feitos no campo da Drogoterapia, como já dissemos anteriormente.

Não tentamos detectar uma "frente de pesquisa"^{1,8,14,20} - pois que a mesma é formada pelos artigos mais citados na literatura recente - por não ser esse o nosso objetivo. No entanto, foi-nos possível perceber um "fator de proximidade"^{15,20}, ou seja, um aglomerado de citações a documentos mais recentes, quando 68.3% (dos sincrônicos) das referências foram feitas a artigos publicados entre os anos de 1963 e 1973. E é exatamente essa concentração de citações a documentos mais recentes que é responsável pelo índice de obsolescência da literatura^{1,20} depois de uma década.

Não obstante Line¹² ter dito que o método diacrônico, apesar de suas limitações, seria o melhor para traçar curvas de obsolescência, para nós seria o método sincrônico o indicado para medir a obsolescência da literatura em campos mais antigos do conhecimento, sendo inclusive mais fácil de ser estabelecido.

Isso nos possibilitará ampliar o levantamento por mais de uma década, dando assim um mais acurado quadro do grau de obsolescência da literatura na TUBERCULOSE PULMONAR.

O período de 12 anos é insuficiente para demonstrar alterações de aumento ou diminuição do número de citações. Não existe uma curva de obsolescência propriamente dita, mas sim uma linha de uso regular e constante. (Fig. 5)

Datas de publicações da contagem sincrônica

Datas da contagem diacrônica

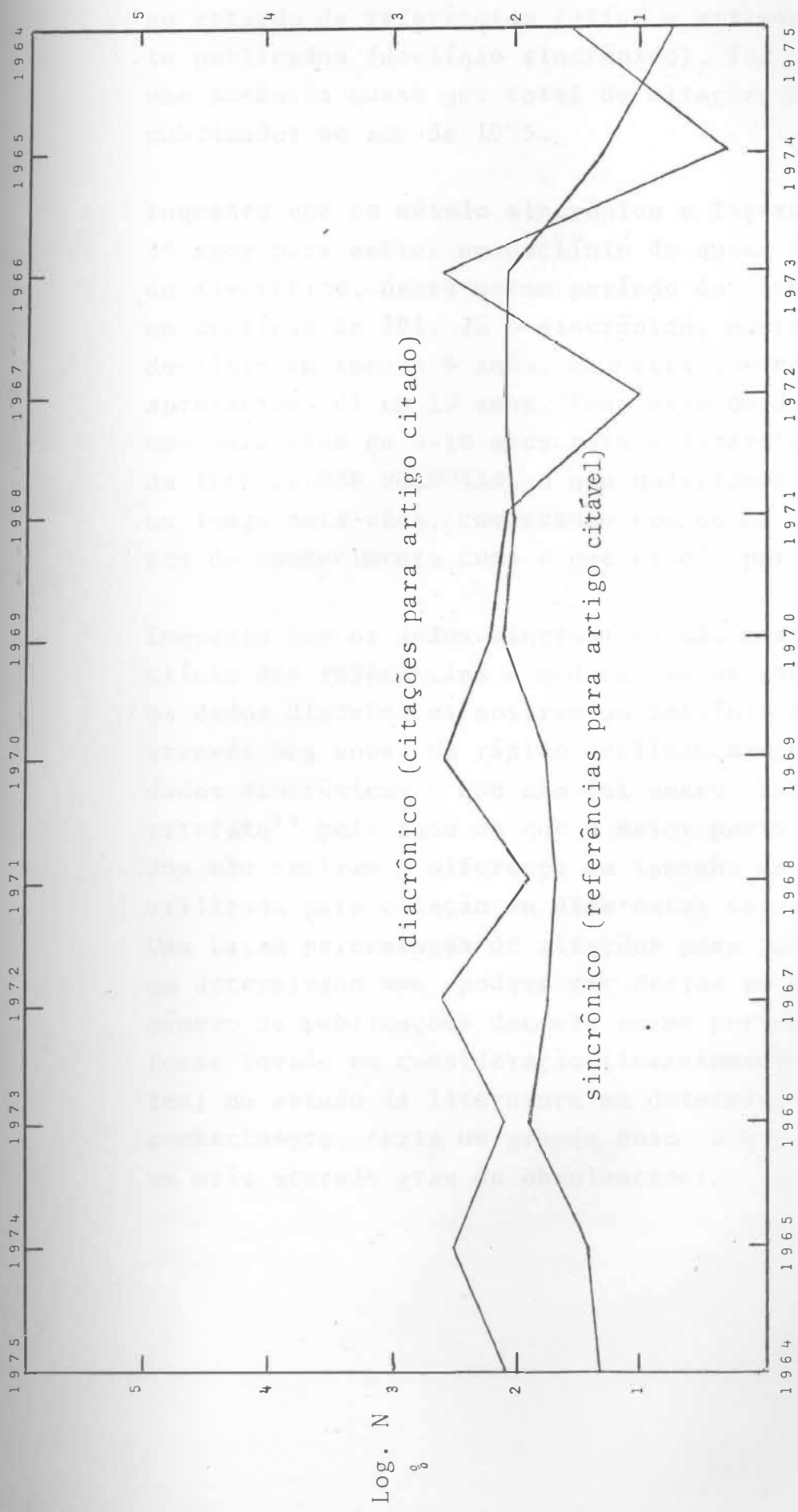


FIGURA 5: Curvas de obsolescência resultantes dos métodos sincrônico e diacrônico.

Confirmando as suspeitas de Burton & Kebler⁶ quanto ao retardo de referências feitas a artigos recentemente publicados (declínio sincrônico), foi observada uma ausência quase que total de citações de artigos publicados no ano de 1975.

Enquanto que no método sincrônico a literatura levou 10 anos para sofrer um declínio de quase 50%, no método diacrônico, nesse mesmo período de tempo, ela teve um declínio de 20%. Já o sincrônico, mostrou 20% de declínio em apenas 6 anos, enquanto que no diacrônico, apresentou 20% em 10 anos. Todo este quadro sugere uma meia-vida de 6-10 anos para a literatura no campo da TUBERCULOSE PULMONAR, o que poderíamos considerar um longa meia-vida, comparando com as de outros campos do conhecimento como o petróleo⁷, por exemplo.

Enquanto que os dados sincrônicos não mostram um declínio das referências à medida que os anos passam, os dados diacrônicos mostram um declínio de citações através dos anos. Um rápido declínio demonstrado nos dados sincrônicos - que não foi nosso caso - seria um artefato¹³ pelo fato de que a maior parte desses estudos não retiram a diferença do tamanho da literatura utilizada para citação em diferentes datas.

Uma baixa percentagem de citações para publicações de um determinado ano, poderá ser devida ao declínio do número de publicações daquele mesmo período. Se isso fosse levado em consideração (levantamentos sincrônicos) no estudo da literatura em determinado campo do conhecimento, teria um grande peso, dando, quem sabe, um mais acurado grau de obsolescência.

CONCLUSÕES

Os resultados do método diacrônico não deram um quadro acurado da obsolescência da literatura em TUBERCULOSE PULMONAR. A fonte utilizada foi o Science Citation Index (SCI), cuja publicação teve início no ano de 1963, não havendo, portanto, condição de se estender a amostragem a duas décadas ou mais. O que será necessário, sem dúvida, para campos do conhecimento que comportam literatura do tipo descritivo e as que se ocupam de conceitos e criticismos.

O método sincrônico, mais fácil de ser estabelecido, apresenta dificuldades em relação ao levantamento de dados.

Os resultados do método sincrônico demonstraram, no geral, um mais acurado quadro que os do diacrônico, mas tendem a apresentar uma exagerada taxa de obsolescência da literatura principalmente quando nos restringimos a uma década.

As variantes de ambos os métodos diferem. No estudo diacrônico elas estão relacionadas a problemas que envolvem artigos citados. No sincrônico, os problemas são ligados a artigos citantes, limitando a observação às datas de publicação das referências neles citadas.

As variantes lideram as diferenças entre as taxas de declínio sincrônico e diacrônico.

Os resultados indicam que os dois métodos tendem mais a diferir que a se assemelhar.

Não nos foi possível estabelecer nenhuma comparação visto que os dados não apresentaram o grau de coincidência.

dência esperado, dando diferentes meias-vidas.

Concluimos pois, pela necessidade de novos estudos que envolvam outros campos do conhecimento para verificar se haverá coincidência de resultados, utilizando amostragens em larga escala.

ABSTRACT

Comparative study of the methods used to measure the obsolescence rate of scientific literature.^x There are two ways to approach the published scientific literature decay through the citation analysis: 1) to follow how the citations of a sample collected from published articles decline against time; 2) to choose a sample collected from current literature and observe how the cited sources within are scattered according to their publication date.

The research was done in the MEDICINE field (specially PULMONAR TUBERCULOSE), and the sources used to get the samples were: the Cumulated Index Medicus (CIM) 1964, the Index Medicus (IM) 1975, and the Science Citation Index (SCI) 1964-75. The synchronous decay despite the fact of being more easier to be established presents difficulties in relation to the data survey. Its results show in general, a more accurate picture than the diachronous situation but gives an exaggerated rate of literature obsolescence.

The methods are compared and the results show that there are significant differences among them. They do not have the tendency to be similar. New studies must be done using large scale samples in other fields of human knowledge.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRAGA, Gilda Maria. Relações bibliométricas entre a Frente de Pesquisa (Research Front) e revisões da literatura: estudo aplicado a Ciência da Informação. Rio de Janeiro, 1972. (Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação/UFRJ, Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Biblioteconomia e Documentação)
- 2 BROOKES, B.C. The growth, utility and obsolescence of scientific periodical literature. Journal of Documentation, 26(4):283-94, Dec. 1970.
- 3 _____ . Obsolescence of special library periodicals: sampling errors and utility contours. Journal of the American Society for Information Science, 21:320-9, Sept./Oct. 1970.
- 4 BUCKLAND, M.K. Are obsolescence and scattering related? Journal of Documentation, 28:242-5, Sept. 1972.
- 5 BUCKLAND, M.K. & WOODBURN, I. Some implications for library management of scattering and obsolescence. Lancaster, 1968. (University of Lancaster Library Occasional Papers, 1)
- 6 BURTON, R.E. & KEBLER, R.W. The half-life of some scientific and technical literatures. American Documentation, 11:18-22, 1960.
- 7 COLE, P.F. Journal usage versus age of journal. Journal of Documentation, 19(1):1-11, March, 1963.
- 8 KRAUZE, T. & HILLINGER, C. Citations, references and the growth of scientific literature: a model of dynamic interaction. Journal of the American Society for Information Science, 22:333-6, Sept./Oct. 1971.
- 9 LINE, M.B. Does physics literature obsolesce? A study of variation of citation frequency with time for individual journal articles in physics. BLL Review, 2(3):84-91, 1974.
- 10 _____ . The half-life of periodical literature: apparent and real obsolescence. Journal of Documentation, 26(1):46-52, March, 1970.

- 11 LINE, M.B. et al. Patterns of citations to article within journals: a preliminary test of scatter, concentration and obsolescence. Bath, Bath University, 1972.
- 12 LINE, M.B. & CARTER, B. Changes in the use of sociological articles with time: a comparison of diachronous and synchronous data. BLL Review, 2:124-9, 1974.
- 13 LINE, M.B. & SANDISON, A. Obsolescence and changes in the use of literature with time. Journal of Documentation, 30(3):283-350, 1974.
- 14 MAC RAE, D. Growth and decay curves in scientific citations. American Sociological Review, 34: 631-5, 1969.
- 15 MEADOWS, A.J. The citation characteristics of astronomical research literature. Journal of Documentation, 23(1):28-33, March, 1967.
- 16 OLIVER, M.R. The effect of growth on the obsolescence of semiconductor physics literature. Journal of Documentation, 27(1):11-17, 1971.
- 17 RAISIG, L.M. Statistical bibliography in the Health Sciences. Bulletin of the Medical Library Association, 50:450-61, 1962.
- 18 SANDISON, A. Densities of use, and absence of obsolescence in physics journals at MIT. Journal of the American Society for Information Science, 25:172-82, May/June, 1974.
- 19 _____ . The use of older literature and its obsolescence. Journal of Documentation, 27:184-99, Sept. 1971.
- 20 SOLLA PRICE, D.J. de. Networks of scientific papers. Science, 149(3683):510.15, July, 1965.
- 21 VICKERY, B.C. The half-life of periodical literature: apparent and real obsolescence (Editorial note). Journal of Documentation, 26(1):53-4, March, 1970.
Observações em seguida a artigo de M.B.Line sob o mesmo título (cf.¹⁰).