

## Automação da Informação em Física no Brasil

C. R. Zaher\* e J. Danon, G.  
Schwachheim e S. L. Monteiro\*\*

### INTRODUÇÃO:-

Desde 1950 vem sendo elaborado pelo IBBD a Bibliografia Brasileira de Matemática e Física numa tentativa de cobertura da produção nacional no campo da física e da matemática.

A necessidade desse levantamento foi sentida devido à escassez de informação referente aos trabalhos publicados por físicos brasileiros, no Brasil e no exterior, e que deixavam de ser registrados sistematicamente em bibliografias.

As bibliografias internacionais que cobrem a literatura mundial registram os trabalhos publicados por brasileiros em revistas estrangeiras ou aqueles publicados em periódicos de maior destaque e conhecidos internacionalmente. Quanto aos trabalhos caracterizados como comunicações prévias, teses, relatórios, resumos, etc., são, na sua maioria, negligenciados. No entanto, esse material bibliográfico representa grande parte do esforço científico brasileiro no que tange a novas idéias e projetos em andamento que ainda não tomaram a forma

\* Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, Rio de Janeiro, ZC-39, Brasil.

\*\* Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro ZC-82, Brasil.

final e no ponto de vista de prioridade de autoria científica constitui material do mais alto interesse.

Outro aspecto que vem agravar a situação então existente é o incremento da produção do trabalho de física na América Latina bem caracterizado pelo número crescente de resultados em reuniões de âmbito nacional e regional. Qual será o destino desses trabalhos do ponto de vista de sua divulgação entre os especialistas do país de origem e do exterior?

O material apresentado nessas reuniões será divulgado com muito atraso, como ocorre com a quase totalidade das publicações periódicas latino-americanas, não sendo, inclusive, analisados pelas bibliografias internacionais. A critério puramente individual, cada autor irá selecionar o trabalho que considere importante e submetê-lo a um periódico estrangeiro de renome, e, caso aceito, o divulgará dessa forma. Esse processo além de lento apresenta a desvantagem de ser seletivo numa base de critério empírico e pessoal. Certamente muito material científico deixa assim de ser conhecido da comunidade científica internacional.

Esse estado de coisas vem contrastar com os métodos de registro e divulgação do material científico em países desenvolvidos nos processos de informática em que a produção científica nacional, em todas as etapas de elaboração, é registrada nas diferentes fontes de divulgação, em periódicos das próprias instituições ou em bibliografias de resumos.

Uma importante consequência de tal processo é que os autores científicos têm garantida a prioridade dos resultados de suas pesquisas.

É indispensável, portanto, o registro da informação por processos mais rápidos do que aqueles usualmente adotados na América Latina e dentro de um critério objetivo de que toda a produção deve ser registrada sem nenhum critério seletivo apriorístico.

A tese da necessidade de registro de produção nacional foi comprovada pelos grandes centros de informação, tais como a Agência Internacional de Energia Atômica. Este Organismo reformulou recentemente seus projetos, incrementando o controle e registro da produção bibliográfica mundial em etapas nacionais, de responsabilidades

dos próprios países produtores da informação, a fim de possibilitar a exaustividade do levantamento, bem como a rapidez na divulgação permitindo uma maior inter-comunicação na área da sua especialidade. Esse último aspecto é particularmente importante para a América Latina onde, tradicionalmente, se verifica uma situação de grande isolamento científico e ausência de intercâmbio entre os pesquisadores. Ora, é precisamente para os países em desenvolvimento que esse tipo de diálogo entre especialistas é da maior importância, pela similitude das condições de trabalhos e das soluções viáveis no meio ambiente.

#### FORMAS DE DIVULGAÇÃO

Não só as deficiências inerentes à edição de um periódico científico no âmbito da América Latina, bem como a forma de apresentação, dos próprios artigos vêm dificultar esse registro e controle da informação, exigindo soluções que possam dirimir parte dos problemas ocasionados pela falta de normalização dos elementos identificadores desses trabalhos.

Para fins de intercâmbio e autoria científica é indispen-

sável a identificação dos autores determinando o local de trabalho e endereço. Por outro lado, a inclusão de termos-chaves dos assuntos tratados viria facilitar a classificação dos trabalhos nos assuntos científicos.

No entanto, embora sejam envidados esforços nesse sentido em âmbito internacional pela UNESCO e em âmbito nacional pelas associações de normas técnicas houve sempre dificuldades no tratamento da literatura especializada em forma de bibliografia com índices convencionais de autores e assuntos. Com referência aos autores a discrepância de denominação usada pelos próprios, ao assinar seus trabalhos, provoca um esforço extra de identificação dos mesmos e normalização das entradas nos índices de autores. Quanto aos assuntos, a falta de resumos dos trabalhos que devia ser efetuado pelos próprios autores, exige um maior dispêndio de trabalho por parte dos serviços bibliográficos responsáveis no controle dessa literatura.

As soluções encontradas para esses problemas que envolvem alto custo de manutenção de um serviço bibliográfico capaz de classificar a literatura da

especialidade, por exigir um elevado padrão de conhecimento por parte dos técnicos utilizados, são soluções mecânicas que possibilitam menor uso de mão de obra humana especializada em favor da utilização de recursos modernos de automação.

Os sistemas empregados atualmente pelos serviços bibliográficos, visando o barateamento e a rapidez de registro dentro da automação, são os tipos de índices permutados conhecidos pela denominação KWIC (Key word in context), e KOWC (Key word out-of-context) de fácil elaboração por prescindirem de uma pré-classificação de conceitos. Estes métodos baseiam-se na própria terminologia empregada pelo autor no título de um trabalho. Evidentemente fica limitado pela adequação do título ao conteúdo do trabalho, e por essa razão são funcionais somente para literatura altamente especializada como a do campo da física e assuntos correlatos.

#### A BIBLIOGRAFIA BRASILEIRA DE FÍSICA PELO PROCESSO KWIC

A bibliografia brasileira de física está registrando toda a produção nacional no campo da física, elaborada pelos físicos

no Brasil e por pesquisadores brasileiros no exterior. Esse material consiste em livros, boletins, artigos em periódicos, comunicações, teses, e outras publicações de divulgação restrita.

O trabalho de coleta dessas informações, foi realizado pelo Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação através de pesquisas em fontes primárias e secundárias, especialmente periódicos especializados, publicações bibliográficas, curriculum vitae de pesquisadores, relatórios de instituições científicas, etc.

Esse levantamento tem sido moroso e difícil, por não ser possível a sistematização do método utilizado. O processo de coleta será acelerado e aperfeiçoado com a colaboração direta dos autores científicos aos órgãos responsáveis pelo registro bibliográfico.

A seguir descrevemos o processo de automação, elaborado para o processamento e publicação deste material bibliográfico.

#### PROCESSO DE AUTOMAÇÃO E O SISTEMA KWIC

Nesse sistema de recuperação de informação prepara-se,

para um determinado conjunto de artigos, uma lista de tôdas as palavras de todos os títulos dos artigos, colocadas em ordem alfabética. Cada palavra vem acompanhada não só de um número de referência do artigo em cujo título ela aparece, como também das palavras que a seguem e a precedem imediatamente no título. Dêsse modo, uma pessoa interessada num assunto deve procurar no índice KWIC o nome do assunto que a interessa, bem como os seus eventuais sinônimos. O exame das palavras vizinhas, ou seja o contexto em que aparece a palavra chave, dá uma indicação imediata da natureza do artigo. O número de referência do corpo fornece o título completo, autores e indicação bibliográfica que permitem a ulterior pesquisa num campo bem mais restrito.

A partir das fichas bibliográficas, são preparadas cartões Hollerith com as seguintes informações:

- Autores
- Título de trabalho
- Referência bibliográfica
- etc.

As últimas colunas desses cartões levam identificações sobre o ano de publicação do trabalho, um número de se-

quência do trabalho e uma indicação do tipo de cartões. Essas indicações permitem a sua classificação mecânica. A correção de erros, porventura existentes, é facilmente realizada pela substituição. Esses cartões são utilizados como entrada no computador para os seguintes programas:

#### LCORP

Esse programa prepara o corpo do índice bibliográfico ao qual são feitos tôdas as referências através do número de classificação. Esse programa lista num formato conveniente as informações nos cartões Hollerith.

#### PAUT

Esse programa prepara a partir dos cartões do corpo (os mesmos utilizados no programa anterior) cartões por autor, contendo somente um nome de autor e o número de referência do trabalho, havendo tantos cartões produzidos quantos autores houverem em cada artigo. Esses novos cartões são classificados em ordem alfabética e listados pelo programa seguinte.

#### LAUT

Esse programa aceita cartões produzidos por PAUT e produz uma listagem na impressora

de alta velocidade em 4 colunas, numa forma cômoda para reprodução gráfica.

PKWIC

Esse programa aceita os cartões do corpo e produz, para cada uma das palavras do título do artigo, um cartão onde essa palavra é colocada no início, com mais a indicação das palavras que a precedem e a seguem no título, até esgotar a capacidade do cartão. Os cartões assim produzidos são depois postos em ordem alfabética e impressos pelo programa seguinte. Devemos notar que deixam de ser produzidos cartões quando a palavra não der indicação sobre o conteúdo do artigo. O programa possui um dicionário dessas palavras não significativas.

LKWIC

Lista por impressora, num formato cômodo para posterior reprodução, os cartões produzidos pelo programa anterior, junto com o número de referência do corpo.

#### A BIBLIOGRAFIA LATINO-AMERICANA DE FÍSICA

É necessário para maior entozamento das áreas científicas da América Latina que a preocupação de um levantamento

bibliográfico de produção em física seja uma realidade. Baseando-se nos moldes no trabalho aqui descrito, outros centros na América Latina poderiam realizar o levantamento, em etapas nacionais, da produção local em física. Esse material assim coletado seria reunido num centro de divulgação que elaboraria então a informação por computador.

O resultado desses esforços seria a representação científica através de uma publicação, a Bibliografia Latino-Americana de Física.

Para a concretização dessa sugestão seria fundamental o diálogo entre cientistas responsáveis pela elaboração de informação e documentalistas responsáveis pelo registro e divulgação dessa informação.

Agradecimentos. O presente trabalho foi efetuado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

#### DISCUSION

Se le preguntó a Danón si su proposición no duplicaría lo que hace la Sociedad Americana de Física y si se podrían obtener también las preimpresiones de los trabajos. Danón respondió que se trataba únicamente

de hacer listas de títulos, incluyendo los de preimpresiones, tesis, informes a congresos y academias, etc., que por ser latinoamericanos, no aparecen en otras publicaciones.

Se propuso que se incluyeran los resúmenes de los trabajos, pero Danón hizo ver que por lo pronto no era posible ya que retrasaría la información. Por otro lado se opinó que el título lleva la información suficiente para conocer el contenido del trabajo.

Se preguntó si se incluirían trabajos de latinoamericanos realizados fuera de Latinoamérica. Danón contestó afirmativamente, pero hubo varias opiniones en contra de la inclusión de los latinoamericanos radicados por tiempo indefinido en otros países.

Se sugirió que se incluyera un programa en la computadora para imprimir listas de términos en inglés, español y portugués. Danón dijo que ya lo tenía planeado. Además se opinó que inicialmente se utilizará sólo el inglés para simpli-

ficar el trabajo.

Se plantearon varios problemas: conseguir material, seleccionar y controlar la calidad de los artículos y decidir quién se encargaría de esta selección.

Danón respondió que se formaría un grupo dedicado exclusivamente a recolectar material y que en su opinión no debía haber discriminación en los trabajos, que todo debía enlistarse puesto que reflejaría lo que se produce en cada país. Hubo variadas opiniones en favor de algún tipo de selección, hecha tal vez por un documentalista y un físico.

La discusión en torno a la ponencia de Danón dió origen a varias recomendaciones del Congreso.

Participaron en la discusión: M. Nussenzweig, J.M. Lozano, T. Brody, J. D'Alessio, H. Verdun, E. Ferreira, R. B. da Costa, J. J. Giambiagi, S. Reyes L., V. Latorre, S. Mayo, L. de la Peña, J. Leite Lopes y C. A. Heras.

EXEMPLO DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS  
CORRESPONDIENTES AS INDEX

0008  
ALDROYANDI, R. FERREIRA, P.L.  
SOBRE A EQUACAO DE FEYNMAN-GELL-MANN NO CASO COULOMBIANO  
INFORM. FIS., 8(1) 34-36, OUT. 1965.

0009  
AGHINA, L.O. DE B.  
CALCULO DO FLUXO DE NEUTRONS DEVIDO A UMA FONTE PLANA INFINITA,  
EM MEIO DE ESPESURA FINITA.  
R. FIS., 14(3) 31-55, 1962.

0010  
ALDROYANDI, R.  
SOBRE OS QUASARES.  
INFORM. FIS., 8(1) 37, 38, OUT. 1965.

0011  
BRENNER, R.  
ANALISADOR DE TEMPOS DE RETARDO DE UM CANAL.  
SAO PAULO, INSTITUTO DE ENERGIA ATOMICA, 1962. 4 P.  
(INSTITUTO DE ENERGIA ATOMICA. PUBLICACAO, 50)

0012  
BRENNER, R.  
A PRECISION CURRENT INTEGRATOR  
SAO PAULO, INSTITUTO DE ENERGIA ATOMICA, 1964. 16 P.  
(INSTITUTO DE ENERGIA ATOMICA. PUBLICACAO, 67)

0013  
ARGENTIERE, R.  
A PROSPECCAO DE URANIO E RADIOMETRIA DOS TERRENOS DO NORDESTE.  
ENGENHARIA, 19(222) 608-616, MAIO 1961.

0014  
AMARAL, C.M. DO SRIVASTAVA, P.P.  
REGGE TRAJECTORIES FOR COULOMB POTENTIAL MODIFIED BY INVERSE  
SQUARE POTENTIAL.  
NUOVO CIM. SER. X 32(1) 237-238, APR. 1964.

0015  
CABRAL FILHO, T.  
CONTADORES E DETECTORES BASEADOS NA IONIZACAO EM MEIO SOLIDO.  
B. CLUB NAV., 180,75-81, 4. TRIMEST. 1964.

0016  
CABRAL FILHO, T.  
CONTADORES E DETECTORES DE RADIACAO.



EXEMPLO DE INDICE DE AUTORES.

ABRÃO, A.	0001	BLAIR, A.G.	0040
ABRAU, A.	0064	BOFFI, L.V.	0071
ABRAO, A.	0225	BONAZZOLA, G.	0036
ABREU, M. DE	0224	BORELLO, O.	0034
ABREU, M.A.N. DE	0049	BORELLO, T.	0057
ACQUADRO, Y.C.	0223	BORELLO, T.	0201
AGHINA, L.O. DE B.	0009	BORELLO, T.	0210
AKASHI, M.	0201	BORELLO, T.	0222
AKASHI, M.	0222	BORGHI, D.C.	0035
AKASHI, M.	0221	BORZANI, W.	0025
ALAS, O.T.	0204	BRANDAO, D.	0032
ALCARAS, J.A.C.	0045	BRENNER, RAUL	0018
ALDROVANDI, R.	0008	BRENNER, R.	0011
ALDROVANDI, R.	0010	BRENNER, R.	0012
ALDROVANDI, R.	0021	BRIL, K.J.	0003
ALENS, N.	0022	BRITO, S. DE S.	0024
ALVARENGA, B. G.	0023	BROWN, G.E.	0026
ALVES, K.N.	0207	BROWN, H. A.	0031
AMALDI, E.	0220	BROWN, R.I.	0046
AMARAL, C.M. DO	0007	BUNCHAFT, F.	0047
AMARAL, C.M. DO	0014	BUND, G.W.	0048
AMARAL, C.M. DO	0219	CABRAL FILHO, T.	0015
AMARAL, L.O. DO	0218	CABRAL FILHO, T.	0016
AMARAL, C.M. DO	0030	CABRAL, J.A.B.	0072
AKAUJO, J.G. DE	0065	CAMARDELLA, A.	0058
ARGENTIERE, R.	0013	CAMARDELLA, A.	0059
ARGUELLO, C.	0017	CAMARDELLA, A.	0060
ARGUELLO, C.	0217	CAMARGO, C.C.B.	0061
ARGUELLO, C.	0050	CAMARGO, W.G.R. DE	0209
ARRUDA, A.I.	0216	CANAL, C.A.G.	0062
ARRUDA, P.K. DE	0215	CARBONARA, F.	0063
AVILA, G.S.S.	0004	CARDOSO, J.M.	0088
AZEVEDO, A.V. DE	0005	CARVALHO, H.G. DE	0202
BADELUCCI, A.	0214	CARVALHO, H.G. DE	0203
BALASUBRAHMANYAN, V.	0006	CARVALHO, H.G. DE	0205
BALLARINY, M. V.	0043	CARVALHO, H.G. DE	0206
BALLARINY, M.V.	0044	CARVALHO, H.G. DE	0207
BARBOSA, R.M.	0051	CARVALHO, H.G. DE	0208
BARBOSA, R.M.	0052	CARVALHO, H.G. DE	0226
BARBOSA, R.M.	0053	CARVALHO, H.G. DE	0227
BARBOSA, R.M.	0054	CARVALHO, H.G. DE	0228
BARBOSA, R.M.	0055	CATUNDA, O.	0089
BARBOSA, R.M.	0213	COELHO, A. P.	0090
BARRETO, L.M.	0042	COSTA, N.C.A. DA	0091
BARROS, C.M. DE	0056	COSTA, R.C.J. DA	0094
BARROS, C.M. DE	0066	COSTA, R.C.T. DA	0092
BARROS, F. DE S.	0041	COSTA, R.C.T.	0093
BARZOTTI, L.	0020	COSTE, M.	0095
BARZOTTI, L.	0068	COWEN, R.C.	0096
BECK, G.	0038	CRUZ, M.T.	0197
BEMSKI, G.	0028	CRUZ, M.T.	0200
BERARDINELLI, A.	0029	CRUZ, M.T.	0221
BERARDINELLI, A.	0069	CUNHA, R.L. D.	0097
BERGVALL, P.	0027	DAKE, S.	0221
BERGVALL, P.	0212	DANON, J.	0074
BERGVALL, P.	0070	DANON, J.	0075
BIANCHINI, F.G.	0033	DANON, J.	0076
BIANCHINI, F.G.	0211	DANON, J.	0077
BIDWELL, R. M.	0019	DANON, J.	0078
BINNIE, D.M.	0037	DANON, J.	0081

EXEMPLO DE INDEX, PROCESSO KWIC

0151	RESOLUCAO DAS	EQUACOES CINETICAS DOS REACTORES - EQUACOES DE MURDREIM.	0151
0150	TOPICOS DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO. AS	EQUACOES DE MAXWELL.	0035
0035	RESOLUCAO DAS EQUACOES CINETICAS DOS REACTORES -	EQUACOES DE MURDREIM.	0151
0020		EQUACOES DIFERENCIAIS PARCIAIS.	0020
0107	INTEGRAL	EQUACOES DIFERENCIAIS PARCIAIS.	0069
0144	SYSTEM OF ORDINARY DIFFERENTIAL	EQUATION ANALYTICAL THEOREM FOR HYPERSPHERICAL HARMONICS.	0117
0106	LECTURES ON RELATIVISTIC WAVE	EQUATIONS OF ORDER N.	0144
0147	NUMBER OF	EQUIVALENCE RELATIONS ON A SET.	0104
0048	TEORIA DOS	ERRORS EXPERIMENTAIS.	0224
0235	GAS DE	ESFERAS DURAS A TEMPERATURA ZERO.	0147
0243		ESPACOS DE FUNCOES HOLOMORFAS.	0048
0169	LOY-MUUTHUYSEN PARA PARTICULAS COM SPIN 1	ESPACOS NAO-EUCLIDIANOS.	0235
0046	CAO DO	ESPALHAMENTO COMPTON DO NUCLEON COM O ESPALHAMENTO PION-NUCLEON.	0243
0218		ESPALHAMENTO DE NEUTRONS PELO FERRO.	0046
0047		ESPALHAMENTO DE NEUTRONS LENTOS NO ALCOL PROPILICO.	0218
0197		ESPALHAMENTO INELASTICO DE UM PACOTE DE ONDAS.	0047
0169	CAO DO ESPALHAMENTO COMPTON DO NUCLEON COM O	ESPALHAMENTO MULTIPLO DE PARTICULAS DE ALTA ENERGIA EM EMULSOES N	0169
0085	CAMARA DE	ESPALHAMENTO PION-NUCLEON.	0236
0211	SO DE	ESPECTRO INFRAVERMELHO DO NITROPRUSSIATO DE SODIO IRRADIADO POR E	0236
0249	DETERMINACAO DO SPIN NUCLEAR PELOS	ESPECTROMETRIA GAMA PARA ANALISE NAO DESTRUTIVA DE ELEMENTOS COMB	0134
0176	INTRODUCAO TEORICA A	ESPECTROS MOLECULARES.	0134
0032	ESTUDO	ESPECTROSCopia MOLECULAR	0176
0013	SUÍÇA OPERACIONAL E PROGRAMACAO LINEAR. FENOMENO DE	ESPECTROSCopia MOLECULAR	0033
0139	ENTRANÇAS DEVIDO A UMA FONTE PLANA INFINITA, EM MEIO DE	ESPECTROSCOPID DO NUCLEO CS 131.	0127
0122		ESPESSURA FINITA.	0069
0148		ESTABILIDADE DE VARIEDADES INVARIANTES.	0139
0126		ESTADO ATUAL DA TECNOLOGIA DA PRODUCAO DE TORO METALICO.	0122
0044	ESTUDOS DE ALGUNS ASPECTOS	ESTADOS DE VIBRACOES NUCLEARES QUADRIPOLARES E OS TRIPLETOS DE JID	0148
0240	TRO DE NEUTRONS AUTOMATICO PARA	ESTATISTICA ECONOMICA - NUMEROS INDICES.	0126
0229	EFECTOS DOS MODOS	ESTATISTICOS DA TEORIA DE REACTORES.	0044
0219	UN THE ORIGIN OF FERROMAGNETISM IN DIVALENT	ESTUDOS DE ALGUNS ASPECTOS ESTATISTICOS DA TEORIA DE REACTORES.	0240
0237	DE FILMES FINOS DE ANTIMONIO DE INDIUM POR	EURÓPIUM SALTS.	0219
0079	GY NUCLEAR	EVANESCENTES NO PROBLEMA DA DIPLA CUNHA.	0007
0080	GY NUCLEAR	EVAPORACAO EM ALTO VACUO.	0237
0185	INVESTIGACAO SOBRE A	EVENTS WITH EMULSION CHAMBERS.	0201
0101	SOBRE TEOREMAS DE	EVENTS WITH EMULSION CHAMBERS EXPOSED ON MT. CHACALTAYA - I.	0079
0119	PLANEJAMENTO DE	EVENTS WITH EMULSION CHAMBERS EXPOSED ON MT. CHACALTAYA - II.	0080
0184	RESULTADO DE UMA	EXAMES VESTIBULARES E IMPEDICAO DE CONHECIMENTOS NO ENSINO DA FIS	0220
0080	TEORIA DOS ERROS	EXISTENCIA DE POLOS MAGNETICOS DE DIRCO.	0220
0079	EMULSION CHAMBERS	EXISTENCIA NA TEORIA DE VALORIZACOES.	0101
0199	EMULSION CHAMBERS	EXPANSAO DE SISTEMAS ELETRICOS.	0119
0222	EMULSION CHAMBERS	EXPERIENCIAS.	0184
0007	FORMAS DIFERENCIAIS	EXPOSED ON MT. CHACALTAYA - II.	0147
0008	FORMAS DIFERENCIAIS	EXPOSED ON MT. CHACALTAYA - I.	0080
0009	FORMAS DIFERENCIAIS	EXPOSTAS A RADIAÇAO COSMICA	0009
0194	FORMAS DIFERENCIAIS	EXTENSIVE AIR SHOWERS OBSERVED IN THE EMULSION CHAMBER.	0222
0194	FORMAS DIFERENCIAIS	EXTENSIVE AIR SHOWERS OBSERVED IN THE EMULSION CHAMBER.	0009
0194	FORMAS DIFERENCIAIS	EXTENSIVE AIR SHOWERS OBSERVED IN THE EMULSION CHAMBER.	0194
0194	FORMAS DIFERENCIAIS	EXTREMAMENTE ALTA, POR MEIO DE CAMARAS DE EMULSOES NUCLEARES EXPO	0194