

CBPF - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS
Rio de Janeiro

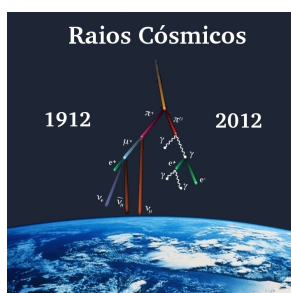
Ciência e Sociedade

CBPF-CS-008/12

maio 2012

O QUE VOCÊ NÃO VAI QUERER SER QUANDO CRESCER

Alfredo Marques



Minist3rio da
**Ci3ncia, Tecnologia
e Inova33o**



O QUE VOCÊ NÃO VAI QUERER SER QUANDO CRESCER

Alfredo Marques

Tomei emprestado o título do artigo publicado na edição de fevereiro de 2012 da revista **Pesquisa**, editada pela FAPESP¹. Trata-se de uma síntese comentada dos resultados de um projeto desenvolvido sob os auspícios do Observatório Ibero-americano de Ciência Tecnologia e Sociedade, denominado: *Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica*. A execução do projeto levou a um relatório compilado por *Carmelo Polino*: LOS ESTUDIANTES Y LA CIENCIA – Encuesta a jóvenes ibero-americanos – disponível apenas na internet, (www.oei.es/salactsi/libro-estudiantes.pdf). A despeito do excelente artigo em *Pesquisa*, dada a importância do tema, achei útil levar também aos leitores de *Ciência e Sociedade* os principais resultados daquele projeto, de onde reproduzi figuras e dados tabulares.

Os dados da compilação de *Carmelo Polino*, tomados entre 2008 e 2010, envolveram cerca de 9000 estudantes em diferentes ciclos da educação em nível médio, entre 15 e 19 anos, em oito grandes cidades: Assunção, Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madrid, Montevideo e S. Paulo. Os questionários apresentados e sua análise buscam revelar, entre outras metas importantes, a imagem dos cientistas e da profissão científica entre os estudantes, bem como a opção pela ciência como profissão possível e os fatores que restringem ou favorecem tal escolha. Contou com um numeroso grupo de especialistas: psicólogos, estatísticos, linguistas, antropólogos, médicos, etc. O LABJOR da UNICAMP se ocupou de uma parte do trabalho; o conteúdo da Fig.2 é parte dele.

O documento parte de uma avaliação sobre as demandas de ciência e tecnologia e do seu desempenho atual em países da ibero-américa. A constatação é de que a produção de ciência e tecnologia vem sendo obtida de forma sustentável graças à presença de um número ligeiramente crescente de profissionais dessas áreas trabalhando em regime de tempo integral. As demandas para os próximos anos projetam, para 2015, um crescimento de 10% no número deles e sua duplicação para 2021, valores de efetivação duvidosa em face da modesta taxa de evolução manifestada até o presente. As carências a vencer são explicitadas através de indicadores vinculados à população economicamente ativa. Trata-se da porcentagem de profissionais qualificados trabalhando em tempo integral na produção de ciência e tecnologia por cada mil integrantes da população economicamente ativa. Esse percentual é de 1,02% para os países da América Latina, enquanto para o Canadá é 7,90 (2006) e para os EEUU é de 9,39% (2006). Em âmbito ibero-americano aquele indicador passa a 1,053% graças a medidas bem sucedidas tomadas por Espanha e Portugal (indicador de 5,38% para a Espanha e de 7,21% para Portugal). Ainda assim o indicador de 1,053% aponta para considerável esforço no aumento do número de profissionais qualificados produzindo ciência e tecnologia em tempo integral, para chegar a níveis comparáveis com os do mundo desenvolvido..

¹ *Carlos Haag*, O que você não vai querer ser quando crescer, **Pesquisa**, fevereiro de 2012.

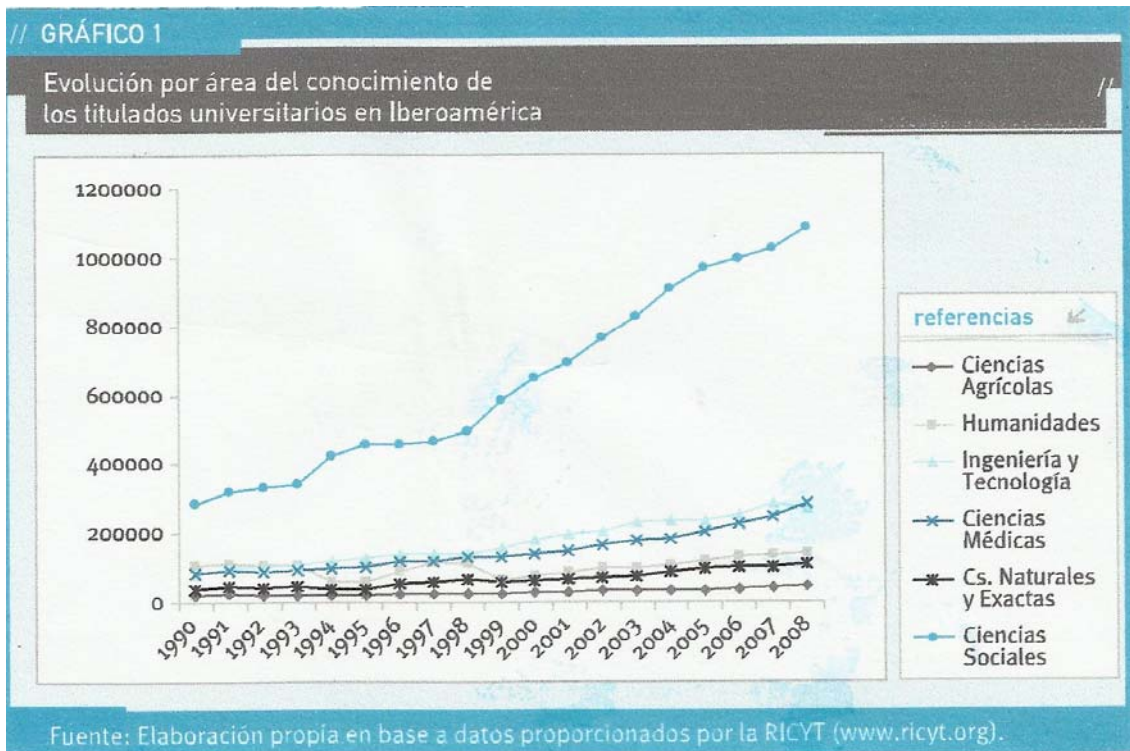


Fig.1 – Evolução da Matrícula em Curso Superior entre 1990 e 2008 nas carreiras indicadas

A compilação LOS ESTUDIANTES Y LA CIENCIA tem onze capítulos e um sumário dos questionários apresentados aos estudantes. Completa o texto um resumo curricular dos participantes.

A preferência dos estudantes da América Latina por diferentes carreiras em nível universitário, entre 1997 e 2006 está na Fig. 1.

A figura demonstra o franco predomínio das matrículas em Ciências Sociais, seguidas, muito abaixo, pelas Engenharias e Tecnologias e pelas Ciências Médicas. A participação das Ciências Exatas e Naturais compartilha com as Humanidades de indicadores sumamente baixos, e as Ciências Agrárias são praticamente desconsideradas.

Um primeiro passo em direção aos esclarecimentos que a Fig. 1 provoca, foi indagar a estudantes cursando o nível médio, se pretendiam futuramente ingressar na Universidade para obter uma qualificação em nível superior; 87% dos entrevistados responderam que sim, 3% que não e 10% não sabiam. Aos 87% que se declararam interessados em concorrer a um título superior pediram que manifestassem suas preferências profissionais entre as áreas indicadas na Fig.1, segundo três opções de prioridade. Os resultados se encontram nas tabelas I e II.

TABELA I

OPÇÕES DE ESTUDOS SUPERIORES POR ÁREAS DE CONHECIMENTO

Que vai estudar?	Primeira Opção	Segunda Opção	Terceira Opção
Votos Válidos	6857	282	14
Ciências Exatas e Naturais	2,7%	7,4%	--
Engenharia e Tecnologia	19,4%	17,0%	14,3%
Ciências Médicas	12,7%	13,5%	28,6%
Ciências Agrícolas	---	---	---
Ciências Sociais	28,4%	36,9%	35,7%
Humanidades	16,9%	25,2%	21,4%
Não sei	19,9%	---	---
Total	100%	100%	100%

Aqui destacam-se os baixos níveis de opção pelas Ciências Exatas e Naturais e pelas Ciências Agrícolas. Este último caso surpreende porque o PIB da maioria dos países de que tratou o projeto depende pronunciadamente do setor agrário. No primeiro caso não há este vínculo. Não fosse o papel que representam para sustentar a qualidade de formação nas engenharias, nas tecnologias, nas ciências médicas etc., esses números não teriam maior significação econômica. As mesmas constatações continuam válidas no quadro das diferentes cidades estudadas. Os resultados estão na Tabela II. De curioso apenas o fato

de que as Ciências Sociais que na cidade de Montevideo têm seu maior impacto, perdem posição para as Engenharias e Tecnologias em Bogotá e Lima e, em S. Paulo, perdem para o numeroso contingente dos que não sabem.

TABELA II
OPÇÕES DE ESTUDOS POR ÁREAS DE CONHECIMENTO E POR CIDADES

Que vai estudar?	Bogotá	B.Aires	Lima	Madrid	Montevideo	S.Paulo
Votos Válidos	1196	884	1216	1004	1485	1072
Ciências Exatas e Naturais	2,9%	3,6%	0,9%	6,0%	1,0%	2,7%
Egenharia e Tecnologia	25,5%	11,7%	29,2%	19,2%	11,7%	18,8%
Ciências Médicas	12,0%	11,0%	14,3%	13,7%	15,4%	8,4%
Ciências Agrícolas	0,2%	---	---	---	---	---
Ciências Sociais	23,1%	26,1%	28,9%	19,2%	43,6%	22,9%
Humanidades	16,2%	24,7%	16,4%	17,5%	10,0%	21,0%
Não sei	20,0%	23,0%	10,3%	24,3%	18,3%	26,3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Assim, também no caso das cidades, as preferências pelas ciências exatas e naturais mostram a mesma dramaticidade quando comparadas com outras opções, exceto a das ciências agrícolas.

A compilação de *Carmelo Polino* trata de identificar as razões que fundamentam essas opções, e para isso submeteu os estudantes a inúmeros questionários. Os questionários buscam encontrar nas condições socioeconômicos, na escola e seus equipamentos, na qualidade do professor e das aulas, na inserção da unidade escolar como pública ou privada, laica ou religiosa, nas atitudes dos estudantes frente a questões atuais envolvendo a ciência e a tecnologia, a motivação para as tendências observadas

Para ilustrar estes comentários selecionamos duas situações dentre as inúmeras abordadas na compilação. A primeira, cujos resultados estão na Tabela III, separou previamente os estudantes em cinco grupos: Moderados, Otimistas, Pessimistas, Céticos e Indefinidos, através da atitude revelada num questionário prévio onde cada um se pronunciou quanto a riscos e benefícios da ciência e da tecnologia no mundo atual. O segundo, configurado na Fig.2, ordenou as fontes de informação sobre ciência e tecnologia (mídias eletrônicas, livros, revistas, museus e outros recursos usuais) em função de um indicador (índice de consumo informativo) da frequência com que os estudantes os usam para se informar sobre ciência e tecnologia.

TABELA III
 GRAU DE ACORDO SOBRE POSSÍVEIS EFEITOS DA CIÊNCIA POR GRUPO DE
 ATITUDES (MODERADOS, OTIMISTAS, PESSIMISTAS, CÉTICOS, INDEFINIDOS)
 (%)

1-A ciência e a tecnologia estão fazendo nossas vidas mais fáceis e cômodas

	Moderados	Otimistas	Pessimistas	Céticos	Indefinidos
Discordo	7,92	8,52	24,51	21,43	10,43
Tenho Dúvida	16,66	13,91	25,60	25,60	16,42
Concordo	72,44	74,06	45,51	48,81	50,27
Não sei	2,12	3,21	3,06	4,17	17,74

2-A ciência e a tecnologia estão produzindo um estilo de vida artificial e desumano

	Moderados	Otimistas	Pessimistas	Céticos	Indefinidos
Discordo	26,78	39,98	20,57	26,79	19,77
Tenho Dúvida	23,22	22,22	13,13	19,64	15,56
Concordo	41,45	27,01	61,05	45,24	25,53
Não Sei	7,46	9,85	4,60	8,33	33,77

3-Graças à ciência e à tecnologia haverá mais empregos para as gerações futuras

	Moderados	Otimistas	Pessimistas	Céticos	Indefinidos
Discordo	29,79	19,95	51,64	41,67	19,77
Tenho Dúvida	28,02	24,70	21,66	19,64	15,56
Concordo	30,55	43,75	14,88	30,36	25,91
Não sei	10,60	10,83	10,72	8,33	33,23

4- As aplicações da ciência e da tecnologia estão impondo a perda de posições de trabalho

	Moderados	Otimistas	Pessimistas	Céticos	Indefinidos
Discordo	26,32	36,82	23,19	34,52	25,29
Tenho Dúvida	23,35	24,57	13,57	22,62	14,79
Concordo	42,63	29,84	52,95	37,50	26,30
Não sei	6,48	7,71	8,53	4,76	27,63

5-A ciência e a tecnologia eliminarão a pobreza e a fome do mundo

	Moderados	Otimistas	Pessimistas	Céticos	Indefinidos
Discordo	50,61	43,32	69,37	60,12	40,86
Tenho Dúvida	22,76	22,65	13,35	19,05	11,21
Concordo	17,31	22,26	10,28	15,48	12,84
Não sei	8,00	10,87	6,56	5,36	29,18

TABELA III (Continuação)

6-A ciência e a tecnologia são responsáveis pela maioria dos problemas ambientais da atualidade

	Moderados	Otimistas	Pessimistas	Céticos	Indefinidos
Discordo	19,65	31,76	17,29	30,95	20,00
Tenho Dúvida	23,88	26,97	10,72	17,26	17,12
Concordo	50,94	33,35	67,83	45,83	33,31
Não sei	4,23	7,11	3,06	5,95	24,05

A leitura atenta desses dados não desperta tranquilidade para os que se interessam pelo futuro das áreas de ciência e tecnologia. Revelam uma opinião desfavorável ou desinteressada dos estudantes por ciência e tecnologia na projeção de seu futuro profissional. Este é um grande problema que os sistemas de ensino precisam enfrentar para, entre outras metas, qualificar pessoas a ocuparem postos na ampliação de quadros de ciência e tecnologia. A Fig. 2 também mostra aspectos desalentadores. A frequência no uso de livros e revistas, exceto quando se trata de informar-se sobre ficção científica, está entre 'nunca' e 'quase nunca'; o da Internet também é baixíssimo e o da poderosa TV está mais para o 'quase nunca' que para o 'de vez em quando' exceto quando se trata de informação sobre a natureza e vida animal.

Importa destacar que o problema configurado por esses dados não se restringe às comunidades latino-americanas; apenas neste caso as cores são mais dramáticas, pelas carências acumuladas no setor e pelos imensos problemas de desigualdade socioeconômica a enfrentar simultaneamente.

A opinião sobre o mundo *que não desejam* se forma no imaginário dos jovens a partir de informações que recolhem no cotidiano, dentro e fora da escola. O noticiário diário é rico em fatos que apontam para o uso da ciência e tecnologia como responsável por grandes problemas da atualidade. O desemprego sistêmico, atingindo particularmente os jovens, combinado com crescentes exigências de qualificação para se manterem empregados; os danos ambientais promovidos pela mineração de petróleo e outras; o avanço sobre reservas florestais protegidas em benefício do aumento da área plantada ou de pastos de empreendimentos agropecuários; a queima de combustível fóssil para a produção de energia no transporte urbano, na navegação marítima e aérea, em prejuízo da limpeza do ar necessário à vida além da contribuição para o efeito estufa, são apenas alguns

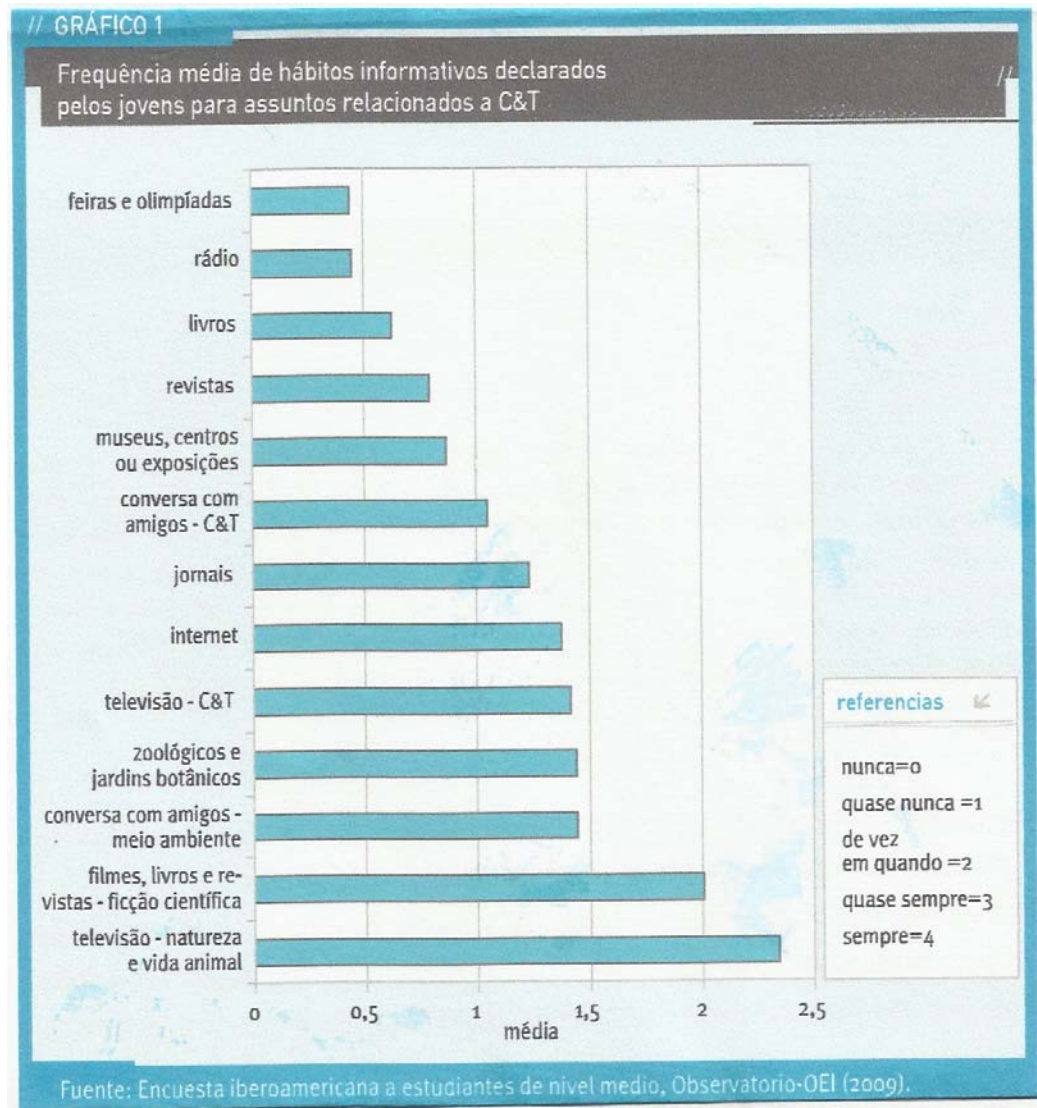


Fig.2 – Utilização de diferentes fontes buscando informação sobre ciência e tecnologia conforme o índice de consumo informativo

temas dentre os que povoam o universo das informações e instigam a sensibilidade do jovem na direção da antipatia à ciência e tecnologia. Há inúmeros outros exemplos, inclusive no âmbito da crise da economia globalizada, que justificam a atitude de não se desejar incorporar ativamente a esse tipo de mundo.

Ressalvada a eventual pertinência de outros argumentos, estes parecem suficientes para a formação de uma atitude discriminatória contra ciência e tecnologia na forma registrada na Fig.1 e nas Tabelas I e II. A baixíssima preferência das ciências exatas e naturais em relação às demais componentes do setor ciência e tecnologia é uma questão adicional que não pode ser atribuída unicamente à minúscula visibilidade. Para compreendê-la talvez se tenha de recorrer a argumentos adicionais, envolvendo atributos típicos da sociedade moderna: a supervalorização do sucesso, do prestígio e do desfrute de prazeres em desfavor dos empenhos anônimos necessários para sustentar as múltiplas demandas da vida organizada. As atividades nas ciências exatas e naturais, seja no ensino seja na pesquisa, demandam devoção, empenho continuado e silencioso até que amadureçam ao ponto de receber reconhecimento e compensação; estes, quando chegam, o fazem, não raro, em nível muito abaixo dos esforços dispendidos e do mérito das realizações. As atividades em ciências exatas e naturais não têm a “cara” do sucesso, ainda que o sejam.

Somados, esses argumentos justificam a baixa atração que as profissões ligadas à ciência e tecnologia exercem sobre os jovens; superá-los, em sua maioria, não é previsível no horizonte das próximas décadas. Maiores recursos para a educação e para ciência e tecnologia são naturalmente desejáveis, mas não tocarão na essência do problema.

Apesar de tudo, um grupo de estudantes ainda manifesta preferências por carreiras dentro do setor ciência e tecnologia. O projeto examina essa situação. Primeiro separa os estudantes em três categorias conforme o nível com que valorizam as aulas de ciências em face da aprendizagem que julgam necessária para atingir suas metas profissionais: valorização baixa, média e alta. Em seguida pede que se manifestem sobre se aceitariam trabalhar como cientista, como professor, engenheiro ou médico ou se não aceitariam qualquer dessas alternativas. O resultado se encontra na Tabela IV:

TABELA IV
OPÇÕES DE CARREIRA FUTURA CONFORME O NÍVEL DE VALORIZAÇÃO DAS
AULAS DE CIÊNCIAS

Índice de Valorização	Gostaria de trabalhar como cientista ¹⁾	Gostaria de trabalhar como professor, engenheiro ou médico ²⁾ .	Não gostaria de qualquer dessas alternativas	Não sei	Total
Baixo	41	424	491	217	1173
	5,3%	12,2%	27,3%	23,6%	16,9%
Médio	322	1821	968	497	3608
	41,9%	52,4%	53,8%	54,0%	51,8%
Alto	406	1227	339	206	2178
	52,8%	35,3%	18,9%	22,4%	31,3%
Total	769	3472	1798	920	6959
	100%	100%	100%	100%	100%

1) Aqui “cientista” tem o sentido de “pesquisador”; envolve tanto a ciência fundamental quanto os ramos mais avançados das engenharias.

2) Esse grupo é francamente dominado pelos que fazem a opção pela carreira médica.

A Tabela mostra que a rejeição, isto é a negativa de aceitação por qualquer forma de carreira no setor de ciência e tecnologia, só é ostensivamente dominante no grupo onde a valorização das aulas de ciências é baixa. Os alunos desse grupo optarão pelas Ciências Sociais, Humanidades, etc. Para o grupo com valorização em nível médio, a rejeição se equipara à aceitação de qualquer uma das alternativas. No nível alto de valorização a opinião favorece ostensivamente a opção pela carreira científica. Esses estudantes, em sua maioria, – o projeto o demonstra – são os que desfrutam de um nível econômico mais alto, com acesso às facilidades que a alta tecnologia disponibiliza, ambiente familiar participativo e de boa escolaridade. É principalmente com os estudantes desse grupo que o setor de ciência e tecnologia vem se sustentando, no ritmo mencionado no início deste artigo. Serão também principalmente os estudantes desse grupo os que presumivelmente estarão disponíveis para prover as necessidades futuras. Há uma nítida elitização nesse processo que pode vir a contar negativamente na apreciação do conjunto dos alunos.

Finalmente, entendo que se esteja perdendo algo mais que a oportunidade de formar profissionais qualificados para assumir postos de trabalho no setor da ciência e tecnologia. A racionalidade científica e o exercício do pensamento abstrato que a fundamentam estão também sendo apagados. Os jovens cursando hoje o ensino médio serão os dirigentes da

sociedade amanhã; as decisões que precisarem tomar tendem a ser dominadas pela intuição instintiva, em detrimento dos procedimentos da análise racional ausentes da sua formação profissional. Se esse modo de decidir propiciará ou não uma vida melhor, é prognóstico que não ousou fazer, mas importa confessar que me assalta incômoda desconfiança de que estaremos abandonando algo que nos fez diferentes de nossos companheiros de planeta no reino animal.

Pedidos de cópias desta publicação devem ser enviados aos autores ou ao:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4^o andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brasil
E-mail: socorro@cbpf.br/valeria@cbpf.br
http://www.biblioteca.cbpf.br/index_2.html

Requests for copies of these reports should be addressed to:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4^o andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brazil
E-mail: socorro@cbpf.br/valeria@cbpf.br
http://www.biblioteca.cbpf.br/index_2.html