

# Abstracta

Ano XXI - Ago/2017 - Especial 04



## Número Especial Comemorativo: 50 anos de IFGW!

Entrevista Gleb Wataghin - Parte 4.



UNICAMP



## Abstracta IFGW 50 anos: um ano para recordar

Nesta quarta edição especial do Boletim Abstracta, você terá a oportunidade de conferir a última parte da Entrevista do Prof. Gleb Wataghin, publicada originalmente no Boletim Informativo do IFGW em 1982.

Agradecemos aos leitores e também aqueles que compartilharam suas recordações e memórias nas edições especiais do Boletim Abstracta IFGW 50 anos. Que venham mais 50 anos e que seja uma trajetória igualmente bem sucedida.

### Equipe BIF!

A entrevista aqui apresentada, é exatamente como foi transcrita, a partir das gravações elaboradas pelo antigo grupo do projeto de História das Ciências no Brasil, o qual era apoiado pelo FINEP.

### 4ª. Entrevista - 10 de Outubro de 1975

**GLEB WATAGHIN:** As coisas que eu falei foram da época anterior à segunda guerra mundial. Uma das impressões que eu recebi quando comecei a frequentar grandes centros - Copenhagem, o Gottingen e Cambridge - foi aquela camaradagem e amizade que distinguiu relações. Por exemplo, quando se chegava a Copenhagem eram todos amigos. Isto não impediu que tinha escolas e às vezes pessoas isoladas que eram muito ciumentas dos resultados que obtiveram, e que faziam questão da prioridade, de maneira que hoje não vejo mais isso. De dias de semanas, eu publiquei isto antes, eu publiquei depois. Compreende? Mas isto se justificava pela grande importância daquela época, desde 25 até vamos dizer, 35, que foi uma época heróica. Eu lutava para demonstrar, mas não a primeira idéia de regras de comutação saiu daqui e foi a primeira, como Heisenberg conta e o Dirac conta. As primeiras idéias fundamentais - o Senhor registrou já? - saíram do fato de que na relação de frequência de Bohr a diferencia de duas energias, de dois estados estacionários, dá a frequência. A frequência era já a função de dois parâmetros. E com três parâmetros faz-se uma matriz.

**Entrevistador:** Isto é fácil de ver depois que foi feito.

**GLEB WATAGHIN:** Fácil de ver à distância. A coisa importante, também, foi que nessa incerteza, se a frequência do fóton emitido corresponde a uma passagem saindo de um nível para outro, tinha competição entre várias possibilidades. E isto indicava indiretamente. Que tem probabilidade. Isto é como uma origem de todas as coisas. Depois a interpretação dos chamados “fótons” virtuais foi fundamental para as idéias desta época.

Entre as escolas que eu quero lembrar que competiam fora: aquela de Cambridge, com Lord Rutherford, que era uma pessoa muito influente; aquela de Gottingen, com Max Born. E aquela de Copenhagem com Niels Bohr. Depois, o Schrödinger foi um isolado; nunca entrou na ordem de idéias.

Nem falamos da figura que tem uma posição especial, Einstein, que não fazia parte. Mas ele foi convidado para os congressos em Copenhagem. E duas ou três horas, as discussões que ele teve com Einstein. Os pontos de convergência foram muitos, mas também eles divergiam. Porque o Einstein nunca aceitou o abandono da continuidade e da causalidade. E isto fez com que, apesar das contribuições dele, ele não acreditava nos números inteiros. E o Bohr aí discutia. Eles estudavam as chamadas “georaden experimenten”, como é bem conhecido hoje, está publicado.

A segunda Guerra, como já a primeira, separou bastante os países. Mas a Segunda Guerra mudou completamente a situação. Antes de tudo devo dizer que só esta amizade que eu falei permitiu concentrar nos Estados Unidos a flor de cientistas, entre os quais tinha, por exemplo, ao redor do Arthur Compton, meu bom amigo que colaborou aqui no Brasil. Ele foi diretor do projeto metalúrgico na bomba atômica. Trouxeram Fermi. Fermi recebeu o Prêmio Nobel e não voltou; Niels Bohr, que também não era um experimental, de forma que a sua contribuição foi mais ou menos assim como a do Einstein.

Quando eu cheguei em 45 em Filadélfia para uma reunião da Academia, onde distribuíam medalhas de outro para quem trabalhou para a guerra, tinham professores que não colaboraram, ou colaboraram muito pouco, como Von Neuman, o qual me disse pessoalmente que sua atuação foi nos calculadores eletrônicos, “computers” (ele acha que isto é mais importante que a bomba atômica e pode ser que tenha razão) - mas o que ficou claro foi que aconteceu uma mudança fundamental. A física experimental passou a uma atuação que precisava da colaboração de muitos físicos em cada experiência. Colaboração, vamos dizer, de uma massa de físicos. E precisava de dinheiro, por exemplo, para construir os grandes aceleradores e fazer experiências. Antigamente ninguém sonhava de poder ter. Então entrou dinheiro e a massa dos físicos. Este número hoje, se antes podia-se contar em milhares, agora são centenas de milhares de físicos e naturalmente a natureza da pesquisa experimental mudou. Também as publicações teóricas se multiplicam de maneira que, por exemplo, para mim, que estava já na categoria de pessoas idosas, ficou muito difícil, mas também para os moços, acompanhar. E esta mudança teve lados positivos e negativos. Penso que o desenvolvimento da física experimental, nos últimos 30 anos - de 45 e 75 - foi extremamente rápido e determinou até uma influência sobre a nossa vida em tudo, porque desde quando entraram os semicondutores...

**Entrevistador:** Transistores?

**GLEB WATAGHIN:** Diodo e tríodos, sabe...

**Entrevistador:** Transistores?

**GLEB WATAGHIN:** Sim, transistores. Com os lasers e computadores naturalmente, abriram-se possibilidades que ninguém sonhava. Com minha recordação pessoal, posso dizer que o meu interesse não mudou, foi sempre no campo de muito elevadas energias, raios cósmicos em particular.

Estendeu-se em parte à astrofísica, que ainda hoje ocupa na cabeça de muitos teóricos um lugar de primeira ordem, porque a estrutura do universo, a cosmologia em expansão, as descobertas sobre a gravitação, que ainda hoje não são acabadas, porque eu tive ocasião de estar, por exemplo, um ano em Princeton e New Jersey, naquele “Center for Advanced Studies” das gravitacionais, e penso que há um conjunto de problemas que esperam a sua solução, porque desde a obra do Einstein em 1915 nós sabemos que em primeira aproximação as equações gravitacionais conduzem à existência de ondas, às equações de D’Alembert, vamos dizer; na primeira aproximação, de forma que ondas deveria existir - mas as primeiras aproximações das equações de Einstein foram também, equações de Newton, grosseiramente verificadas - massas soluções de Schwarzschild, que conduziram a ideia do “black hole”, porque existem além da expansão do universo seguramente fenômenos de colapso (até que ponto nós sabemos o que acontece na fase final do colapso?)... Eu não queria entrar nisso, mas esta me parece ainda em discussão. Apesar de haver gente que acredita muito, a minha pessoal dificuldade é que o Schwarzschild deu uma solução estática, e o processo do colapso é dinâmico. Mas é uma dúvida. A solução dinâmica de... daquele físico de Leningrado, é insuficiente. Porque admite o espaço tridimensional, uniforme, e introduz uma única variável o tempo. Para obter uma solução exata das equações de Einstein é necessário reduzir-se a uma variável. Introduziram mais variáveis do que o necessário, evidentemente. O que nós observamos: colapso e expansão. O universo é um .... Isto requer novos pontos de vista. Concorro muito com o parecer do Dirac sobre a cosmologia, que nós temos que rever problemas cosmológicos, por exemplo, em relação à existência de um sentido privilegiado do eixo dos tempos. Não tem muito sentido discutir essas coisas que não são resolvidas, e que esperam também um progresso fundamental de experiência.

O ponto que eu quero salientar é o seguinte: que a gravitação pode não resolver ainda a questão do universo, se tem um volume finito e vai expandir-se assintoticamente, ou se tem outras soluções. E ainda tem um grande problema: se o campo de gravitação tem que ser quantificado, quantizado. E além disso não se sabe o que acontece a pequenas distâncias. Tem físicos - e eu pertença a esta categoria - que pensam que a teoria da gravitação, que é uma maravilha do ponto de vista de lógica e de engenho, é uma teoria macroscópica que provavelmente vai ser resolvida quando nós vamos achar uma solução geral, dos fundamentos da física.

Penso que vamos acabar com isto. Se o senhor quer fazer perguntas?

**Entrevistador:** Quando é que o sr. saiu do Brasil?

**GLEB WATAGHIN:** Eu cheguei a primeira vez em 34, nos tempos de Armando Salles e saí em fins de 49. Mas apareci várias vezes, quatro vezes nos últimos 25 anos. Passava alguns meses aqui na ocasião de conferências internacionais, onde tinha um convite especial, em São Paulo antes, e em Campinas depois. Em Campinas quando nasceu a Universidade, evidentemente.

**Entrevistador:** O Sr. voltou para a Itália?

**GLEB WATAGHIN:** Sim. Eu tinha normalmente a possibilidade de chegar aqui nos meses quando tinha licença, de férias na Itália. Eu continuava a fazer aulas lá, tinha um laboratório sob minha direção na Universidade de Turim.

Foi uma época entre 50 e 60, que foi caracterizada internacionalmente por uma série de conferências chamadas de Rochester Conferences. As primeiras dez eu agradeço o organizador, Prof. Marshak, que me convidava, e eu participei sempre em Rochester.

Depois delas se transformaram em conferências cada três anos, e fazia-se uma na América, uma na Europa, e uma na União Soviética. Mas naturalmente a coisa mudou de forma. Essas conferências ficam tão onerosas que não tem mais aquela possibilidade de aproveitar contatos pessoais. Estou lembrando as primeiras conferências que para, penso, todos os participantes, foram de uma importância fundamental. Este é um dos aspectos da expansão demográfica no campo da física.

Posso dizer que não podendo fazer mais que um pequeno setor daquele campo onde eu trabalho, eu não consigo acompanhar, por exemplo, o desenvolvimento da física do estado sólido, das baixas temperaturas, onde tem tantas coisas absolutamente interessantes. Mas penso que muitas coisas importantes neste campo tiveram origem nas idéias que existiam já. Por exemplo, o ferromagnetismo, teoria feita pelo Heisenberg, serviu bastante como modelo também para baixas temperaturas. A superfluididade, cuja teoria com pares de partículas foi desenvolvida sem grandes aplicações pelo Boyo Lilibov em 47 - depois chegaram os resultados experimentais, com aquelas experiências sobre o hélio, fundamentais (foram feitas pelo Kapitza, na União Soviética), e depois passaram aquelas experiências de Bardine. Chieffer e um terceiro, que não lembro mais, um terceiro, Prêmio Nobel.

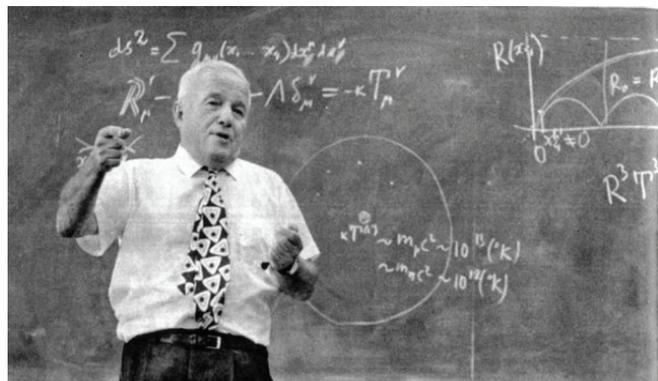
Tive contatos muito úteis, porque desde 59, cada ano, vou na União Soviética. Fui a Moscou - quero lembrar isso - Leningrado, Sibéria, vi os grandes centros atômicos lá. E posso dizer que os físicos russos agora como há cem anos atrás sofrem isolamento. O desejo de todos eles em todo período, por exemplo da revolução, foi entrar em maior contato. A coisa está melhorando, mas tem fatores geográficos, climáticos - Sibéria, por exemplo - aquelas distâncias, e talvez provavelmente também políticos, que ainda não favorecem de maneira suficiente aquela cooperação que me parece fundamental.

**Entrevistador:** O Senhor está falando de contatos dentro da própria Rússia?

**GLEB WATAGHIN:** Estou falando de contatos entre soviéticos e o Ocidente, Europa e América. Eles vão agora, mas só uma fração mínima dos cientistas russos. Por exemplo, eu acho que depois desta guerra o Japão participa da vida internacional de maneira muito mais intensa, porque eles mandam com o dinheiro deles, mandam físicos japoneses que estão presentes em todo lugar.

É verdade. E isto dá força à física japonesa. Estive no Japão, vi como eles se desenvolvem, particularmente no campo teórico; é uma coisa notável.

Bem, vamos terminar, porque eu tenho ainda que fazer uma aula.



Gleb Wataghin nos anos 1970

Fonte: Site IFGW



## Referências

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Instituto de Física Gleb Wataghin. **História do IFGW**. Disponível em: <<https://portal.ifi.unicamp.br/a-instituicao/historia-do-ifgw>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

WATAGHIN, Gleb. Entrevista com o Prof. Gleb Wataghin : 4ª. entrevista 10 de outubro de 1975. **Boletim Informativo - IFGW**. Campinas, v. 230, p. 1-4. 20 set. 1982. Entrevista concedida ao Prof. Cylon E. T. Gonçalves da Silva.

O **Abstracta** é um boletim bimestral destinado à divulgação da produção científica da comunidade do Instituto de Física “Gleb Wataghin” - IFGW da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp.

### Fique por dentro!

Cadastre-se como leitor, e receba aviso da publicação de novos números por e-mail:

<http://abstracta.ifi.unicamp.br>

# Abstracta

Instituto de Física

Diretor: Prof. Dr. Pascoal José Giglio Pagliuso

Diretora Associada: Profa. Dra. Mônica Alonso Cotta

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Cidade Universitária Zeferino Vaz

13083-859 - Campinas - SP - Brasil

e-mail: [secdir@ifi.unicamp.br](mailto:secdir@ifi.unicamp.br)

## Publicação

Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin  
<http://portal.ifi.unicamp.br/biblioteca>

Diretora Técnica: Sandra Maria Carlos Cartaxo  
Coordenador da Comissão de Biblioteca: Prof. Dr. André Koch Torres de Assis

Elaboração

Maria Graciele Trevisan (Bibliotecária)

Ará K. Kedikian (Estagiário)

contato: [infobif@ifi.unicamp.br](mailto:infobif@ifi.unicamp.br)

Foto Capa: Site IFGW - <<https://portal.ifi.unicamp.br/a-instituicao/historia-do-ifgw>>