

INPE -- 5227 - RPE / 643 .



INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO
AUTHORIZATION FOR PUBLICATION

PALAVRAS CHAVES/KEY WORDS
Ondas de Langmuir
Convênio CAPES-COFECUB

AUTORIZADO POR/AUTHORIZED BY
Ludwig
Gerson Otto Ludwig
Chefe do LAP

AUTOR RESPONSÁVEL
RESPONSIBLE AUTHOR
José Leonardo Ferreira
José Leonardo Ferreira

DISTRIBUIÇÃO/DISTRIBUTION
 INTERNA / INTERNAL
 EXTERNA / EXTERNAL
 RESTRITA / RESTRICTED

REVISADA POR / REVISED BY
Ludwig
Gerson Otto Ludwig

CDU/UDC
533.9

DATA / DATE
março/1991

PUBLICAÇÃO Nº
PUBLICATION NO
INPE-5227-RPE/643

TÍTULO/TITLE
RELATÓRIO DE VIAGEM AO LABORATOIRE
DE PHYSIQUE DES GAZ ET DES PLASMAS
DA UNIVERSITÉ PARIS-SUD

AUTORES/AUTHORSHIP
José Leonardo Ferreira

ORIGEM
ORIGIN
LAP

PROJETO
PROJECT
PQUI

Nº DE PAG.
NO OF PAGES
7

ULTIMA PAG.
LAST PAGE
6

VERSÃO
VERSION

Nº DE MAPAS
NO OF MAPS

RESUMO-NOTAS/ABSTRACT-NOTES

Neste trabalho estão relatadas, de forma sucinta, as atividades realizadas na missão de identificação ao Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas (LPGP) da Université Paris-Sud. A missão faz parte do projeto de Estudos de Ondas e Turbulência em Plasmas, que está sendo realizado entre o LAP-INPE e o LPGP. O projeto faz parte do acordo internacional entre a CAPES e o COFECUB na França.

OBSERVAÇÕES/REMARKS

A presente publicação faz parte do Relatório de Viagem do autor, dentro da Missão de Identificação ao "laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas" (LPGP), Université Paris-Sud, como parte do acordo CAPES-COFECUB 118/90.



- DISSERTAÇÃO
 TESE
 RELATÓRIO
 OUTROS

TÍTULO

Relatório de Viagem ao Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas da
Universitê de Paris-Sud.

IDENTIFICAÇÃO

AUTOR(ES)

JOSÉ LEONARDO FERREIRA

ORIENTADOR

CO-ORIENTADOR

DIR. OU TERC.

DIVULGAÇÃO

EXTERNA INTERNA RESTRITA

EVENTO/MEIO

CONGRESSO REVISTA OUTROS

LINTE

DEFESA

CURSO

ORGÃO

NOME DO REVISOR

Gerson Otto Ludwig

NOME DO RESPONSÁVEL

Gerson Otto Ludwig

REV. TÉCNICA

RECEBIDO

DEVOLVIDO

ASSINATURA

APROVADO

DATA

ASSINATURA

APROVAÇÃO

Nº

PRIOR.

RECEBIDO

NOME DO REVISOR

OS AUTORES DEVEM MENCIONAR NO VERSO INSTRU-
ÇÕES ESPECÍFICAS, ANEXANDO NORMAS, SE HOUVER

REV. LINGUAGEM

PÁG.

DEVOLVIDO

ASSINATURA

RECEBIDO

DEVOLVIDO

NOME DA DATILÓGRAFA

DATILOGRAFIA

Nº DA PUBLICAÇÃO:

PÁG.:

CÓPIAS:

Nº DISCO:

LOCAL:

AUTORIZO A PUBLICAÇÃO

SIM

NÃO

DIRETOR

OBSERVAÇÕES E NOTAS

A presente proposta de publicação faz parte do Relatório de Viagem do autor dentro da Missão de Identificação ao Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas (LPGP) da Universitê Paris-Sud, como parte do acordo CAPES-COFECUB 118/90.

RELATÓRIO DE VIAGEM

MISSÃO DE IDENTIFICAÇÃO AO "LABORATOIRE DE PHYSIQUE DES GAZ ET DES PLASMAS" (LPGP) DA UNIVERSITÉ PARIS-SUD

(Projeto de Estudo de Ondas e Turbulência em Plasmas - Acordo CAPES-COFECUB 118/90)

José Leonardo Ferreira
Laboratório Associado de Plasma - LAP
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

1. INTRODUÇÃO

O projeto de estudo de ondas e turbulência de Langmuir em plasmas espaciais e de laboratório tem por objetivo o estudo experimental da propagação de ondas eletrônicas de plasma e da interação destas ondas com as partículas do plasma. Pretende-se estudar aspectos físicos de interesse para a pesquisa de plasma espacial como é o caso da precipitação de partículas através da anomalia magnética do atlântico sul, e para a pesquisa em laboratório, principalmente aquela voltada para aceleração de partículas no interior de plasmas.

A missão de identificação ao LPGP na França, entre os dias 15 e 30 de outubro de 1990, teve como objetivo principal a discussão do programa conjunto de pesquisas e do programa de formação de estudantes brasileiros na área de ondas e turbulência em plasmas. Estes programas serão realizados nos próximos 3 anos nas instalações do LAP e do LPGP.

2. PROGRAMA DE TRABALHO DO ACORDO LAP-LPGP PARA O ANO DE 1991

a) Cronograma de trabalho:

Ele foi estabelecido de acordo com as condições materiais de cada um dos laboratórios. O LPGP possui duas máquinas de plasma quiescente e somente uma delas, a de plasma quiescente DC será utilizada neste projeto durante o ano de 1991. O LAP também possui duas máquinas PQUI-I e II mas somente a PQUI-II possui as qualificações necessárias para o trabalho. Como o sistema de geração de plasma da PQUI-II é de menor potência, a frequência de excitação de ondas de Langmuir será diferente da utilizada na máquina do LPGP.

Máquina de plasma quiescente do LPGP

- 1) Montagem do sistema de excitação de ondas de Langmuir por batimento de ondas eletromagnéticas (3GHz e 6GHz) de alta potência (~3kW), de janeiro a março de 1991.
- 2) Montagem de um sistema de controle fino de densidade de plasma, de abril a junho de 1991.
- 3) Medida das características das ondas utilizando sondas de RF, de maio a outubro de 1991.

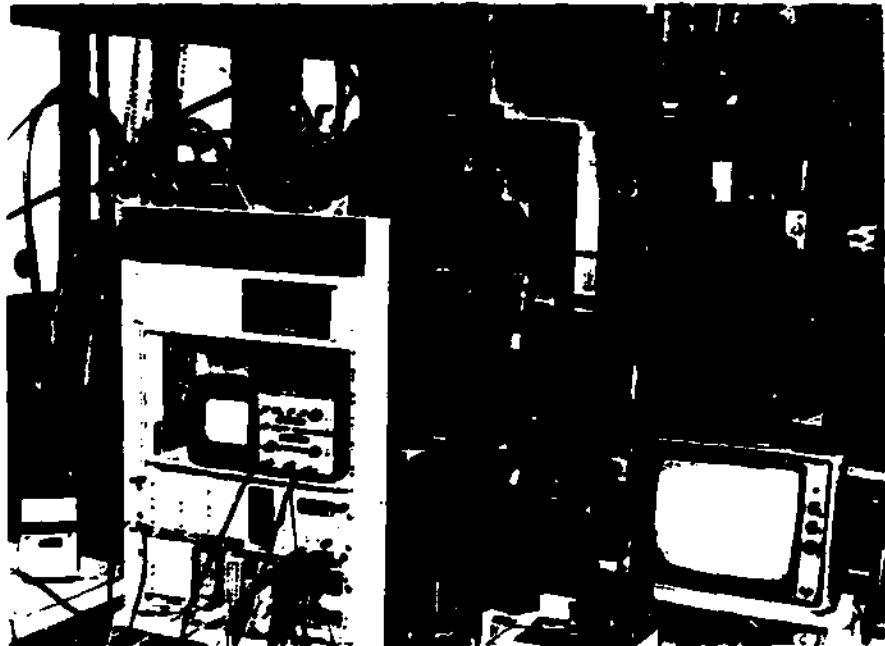


Fig. 1 - Vista geral da máquina de plasma quiescente do LPGP. Em primeiro plano o sistema de diagnósticos.

Máquina de plasma quiescente do LAP

- 1) Montagem de um sistema de três grades para excitação de ondas de Langmuir, (300MHz a 900MHz) plasmas, janeiro de 1991.
- 2) Medida do amortecimento de Langmuir para ondas lineares e não lineares, de fevereiro a junho de 1991.
- 3) Medida da relação de dispersão para ondas não-lineares, de julho a agosto de 1991.
- 4) Medida da força ponderomotriz associada, de setembro a novembro de 1991.

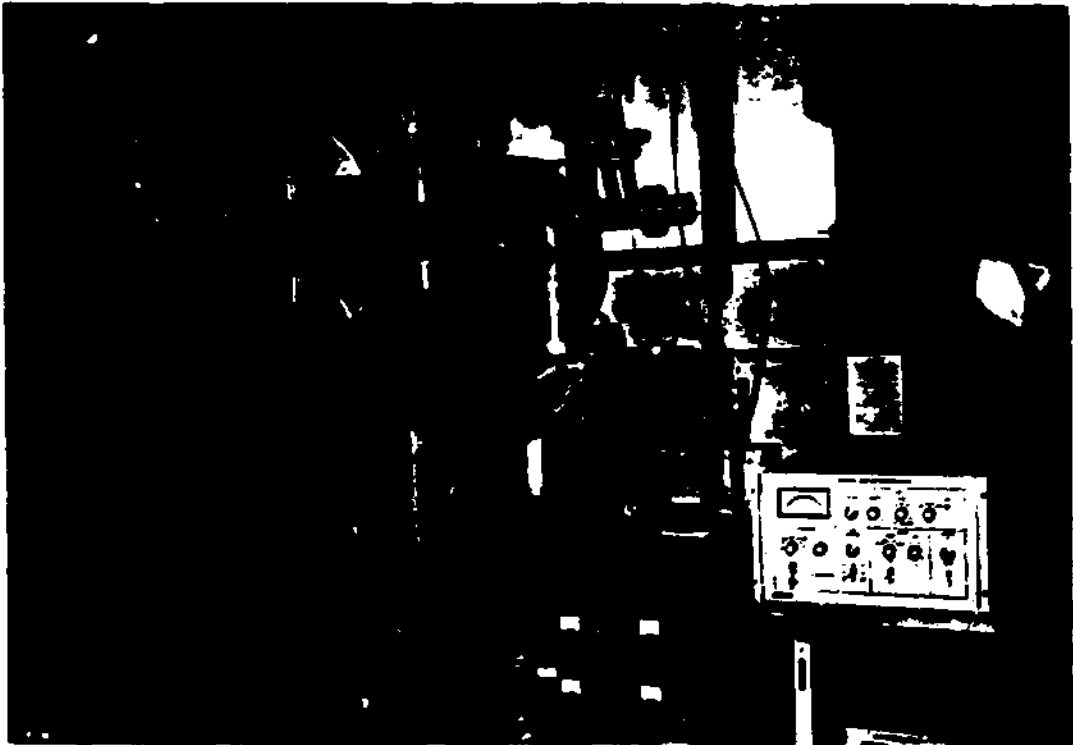


Fig. 2 - Vista geral da máquina de plasma quiescente do LAP. Em destaque o espectrômetro de massa utilizado na caracterização de catodos.

b) Cronograma das missões de trabalho de pesquisadores e estudantes

A elaboração deste cronograma levou em conta o cronograma de pesquisas no LAP e no LPGP para 1991, a disponibilidade de tempo dos pesquisadores envolvidos e os períodos de férias das duas instituições.

b.1) Pesquisadores Franceses do LPGP que virão ao Brasil:

- Dra. Brigitte Cros no período de 1 de julho a 31 de agosto de 1991, para participar nos trabalhos de excitação de ondas de Langmuir lineares e não-lineares com sistema de grades múltiplas.
- Dr. Eng. Jacques Godiot no período de 1 a 30 de setembro de 1991, para auxiliar na montagem dos sistemas de diagnóstico de ondas de Langmuir e dos sistemas de geração de ondas por conversão de modos.
- Dr. Gilles Matthieussent no período de 15 de novembro a 15 de dezembro de 1991, para participar nos experimentos de medida da força ponderomotiva associada a ondas de Langmuir não-lineares.

* Pesquisador Responsável no Brasil: José Leonardo Ferreira.

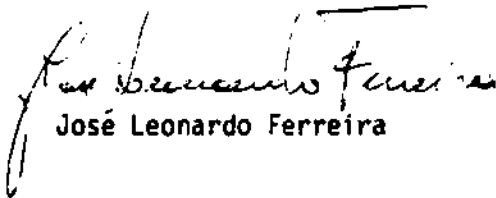
b.2) Pesquisadores e Estudantes Brasileiros do LAP que irão a França em 1991:

- Edevaldo Donizetti de Campos (estudante de mestrado do ITA, fazendo tese no LAP com bolsa da CAPES) no período de julho de 1991 a julho 1992 para um estágio pré doutoral. Ele fará um curso de dois meses de língua Francesa e vários cursos de Física dos Plasmas, no mesmo tempo em que receberá uma orientação dos procedimentos de laboratório para excitação de ondas de plasma a partir da conversão de modos de ondas eletromagnéticas.
- Maria Virgínia Alves no período de 1 a 30 de março de 1991, para participar do projeto de utilização de simulação computacional por partículas no estudo de turbulência de ondas de Langmuir geradas no batimento de ondas eletromagnéticas.
- José Leonardo Ferreira no período de 1 de abril a 31 de maio para participar dos experimentos de geração de Ondas de Langmuir não-lineares produzidas pelo batimento de ondas eletromagnéticas de diferentes frequências.

* Pesquisador Responsável na França: Gilles Matthieussent.

3. OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE A MISSÃO DE IDENTIFICAÇÃO.

- a) Visita ao COFECUB situado na Université Paris - XII em Créteil. Nesta ocasião houve uma reunião entre vários coordenadores de acordos entre a CAPES e o COFECUB com a responsável administrativa deste órgão, Madame Colette Liot.
- b) Visita ao Centre nationale de études de telecommunications, órgão vinculado a France Telecom., situado em Issy. Nesta oportunidade foi possível visitar as dependências do centro e assistir a um seminário intitulado "Les Codes Euleriens de Vlasov Pour La Simulation Numerique des Plasmas", proferido pelo Dr. P. Bertrand da Université de Nancy-I.
- c) Visita ao Laboratoire de Physique des Milieux Ionisés da Ecole Polytechnique. Dos vários projetos na área de plasmas deste laboratório, os de maior interesse para as atividades do projeto conjunto entre o LAP e o LPGP são os seguintes:
- Projeto de produção de feixe intenso de partículas neutras a partir de fontes de plasma quiescentes com íons negativos de hidrogênio.
 - Câmara de plasma quiescente para produção de plasmas a partir do batimento de ondas eletromagnéticas.
 - Aceleração de elétrons em plasmas a partir do batimento de ondas produzidas por Lasers de alta potência.
- d) Realização de um seminário sobre as pesquisas nas máquinas de plasma quiescente do INPE (ver anúncio em anexo).


José Leonardo Ferreira

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Ferreira, J.L. "Estudo de Ondas e Turbulência em Plasmas Naturais e em Plasmas de Laboratório". Rel. Int. INPE-5126-RPE/631, set. 1990.
- Matthieussent, G. "Project de Collaboration en Ondes Turbulence dans Les Plasmas Natureles et de Laboratoire". Publication Interne de Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas, juillet 1987.

UNIVERSITE PARIS - SUD
CENTRE D'ORSAY
.....

LABORATOIRE DE **P**HYSIQUE
DES **G**AZ ET DES **P**LASMAS
Unité de Recherche Associée au CNRS

SEMINAIRE

Jeudi 25 Octobre 1990 à 16h.

AMPHI II - Bâtiment 212 - 2ème étage
UNIVERSITE PARIS-SUD - Centre d'ORSAY

JOSE LEONARDO FERREIRA

I.N.P.E. - SAO JOSE DOS CAMPOS

"Physique dans les plasmas calmes à
l'Institut National de Recherche Spatiale du Brésil"