



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Evolução não linear da instabilidade feixe-plasma
Autor	MARCOS VINICIUS GRALA BARBOSA
Orientador	JOEL PAVAN
Instituição	Universidade Federal de Pelotas

A interação plasma-feixe é de extrema importância em física de plasmas. Entre os processos envolvidos estão emissões de ondas eletrostáticas na frequência de plasma (ω_{pe}) e a energização de partículas carregadas eletricamente. Um importante mecanismo de energização de partículas é a turbulência em plasmas. Para descrever esses fenômenos utilizamos a denominada *Teoria Generalizada de Turbulência Fraca*. Neste trabalho empregamos duas interações básicas: interação onda-partícula quase-linear e interação onda-onda não linear. Os principais fenômenos responsáveis pela interação onda-partícula quase linear são o amortecimento Landau, que corresponde à variação na amplitude das ondas, e a difusão quase-linear, que corresponde à alteração na distribuição de velocidades. Para a dedução das equações empregadas na teoria, parte-se da equação de Klimontovich, realiza-se uma expansão perturbativa nas variáveis dinâmicas do sistema e são executadas médias de *ensemble*, assumindo a existência de fases aleatórias. Assim chegamos a um conjunto de equações que descreve a evolução temporal da distribuição de velocidades das partículas, das ondas de Langmuir e das ondas íon-acústicas; considerando a distribuição dos íons como estacionária. Para o presente trabalho consideramos as equações para o problema unidimensional (em velocidade e número de onda). Como elas formam um conjunto acoplado de equações diferenciais não lineares, procuramos uma solução de forma numérica, com a utilização do método de Runge-Kutta de 4ª ordem. A distribuição inicial dos elétrons e dos íons é da forma gaussiana, onde a distribuição dos elétrons é a sobreposição de uma gaussiana dos elétrons do plasma de fundo com uma gaussiana do feixe. Uma vez definida a distribuição inicial dos elétrons, a intensidade inicial das ondas é definida analiticamente de forma auto-consistente. A partir disso o sistema é evoluído no tempo. Consideramos diversos casos, destaco aqui três deles: 1 feixe, 2 feixes contra-propagantes “não simétricos” e 2 feixes contrapropagantes ”simétricos”. Como principais resultados, verifica-se a formação do modo de Langmuir retroespalhado, atribuído à interação não linear onda-onda, e grande intensificação do modo íon-acústico no caso de feixes antissimétricos. A próxima etapa do trabalho será a adição do termo de interação onda-partícula não linear, que é o último termo que falta adicionar, dentro da formulação utilizada.