

# **Jornada de Iniciação Científica**

**07 de Julho de 2005**

**Livro de Resumos**

**Banca:**

**Prof. Dr. Sylvio Ferraz Mello (IAG-USP)**

**Prof. Dr. Paulo de Tarso Luiz Menezes (UERJ)**

## HORÁRIO DAS APRESENTAÇÕES

Horário		Aluno	Orientador	Título do projeto
10:00	10:20	Grasiane Luz Mathias	Sergio Fontes	Levantamento batimétrico do Lago Amaná
10:20	10:40	Lays Helena Fogagnoli de Oliveira	Cosme Ferreira	Estudo de funções matemáticas aplicadas ao modelamento do campo geomagnético
10:40	11:00	Leandro Azevedo da Silva	Irineu Figueiredo	Inversão 1D de sondagens eletromagnéticas no domínio da frequência
11:00	11:15	Intervalo para Café		
11:15	11:35	Eduardo Charles Vasconcelos	Francisco Araújo	Ventos de supergigantes B[e] e o vento solar
11:35	11:55	Nathalia M. Souto Muniz da Cruz	Mauro Andrade	Aspectos da evolução termo-mecânica da Bacia do Parnaíba
11:55	12:00	Thiago Felismino Carneiro	Luiz Benyosef	Bússola magnética de precisão
12:00	14:00	Intervalo para Almoço		
14:00	14:05	Leandro Barros Adriano	Jorge L. Martins	Estimativa de argilosidade e porosidade no reservatório Namorado a partir de perfilagem geofísica de poços
14:05	14:10	Vitor Hugo Alves Dias	Andrés Papa	Estudos de registros magnéticos na superfície da Terra e das suas fontes
14:10	14:30	Aion da Escossia Melo Viana	Eduardo Telles	Galáxias HII do Sloan Digital Sky Survey
14:30	14:50	Ana Terra Athayde S. de Moraes	Fernando Roig	Leis de escala para a fragmentação de asteroides re-acumulados
14:50	14:55	Bruna Vajgel	Eduardo Telles	Morfologia de galáxias HII
14:55	15:00	Diogo Costa da Fonseca Celani	Jailson Alcaniz	Radiação cósmica de fundo e energia escura
15:00	15:15	Intervalo para Café		
15:15	15:35	Bárbara Kelly Cunha de Miranda	Cláudio Pereira	Estrelas do halo pobres em metais
15:35	15:40	Diego Sá de Souza	Francisco Araújo	Análise morfológica de espectros de estrelas massivas
15:40	16:00	Fabiano de Souza Prata	João Kohl Moreira	Estudos de galáxias em aglomerados através do diagrama cor-magnitude
16:00	16:05	Francisco Luiz Leitão de Mesquita	Martin Makler	Estudo da cosmologia Newtoniana aplicado ao modelo padrão e à quartessência
16:05	16:10	Marcos Vinicius Colaço Gonsalves	Cláudio Pereira	Estrelas pós-AGB
16:10	16:15	Michele Vianna Magnago	Simone Daflon	Estudo do sistema HD208905: complementação da amostra
16:15	16:20	Rodrigo Prado Madeira	Natalia Drake	Abundância de Lítio nas estrelas Ap

<b>Nome do Aluno:</b>	Grasiane Luz Mathias
-----------------------	----------------------

### Dados do Projeto

Título:	Levantamento batimétrico do Lago Amanã		
Data de Início (mês/ano):	Maio / 2005		
Nome do Orientador:	Sérgio Luiz Fontes		

### Dados da Graduação

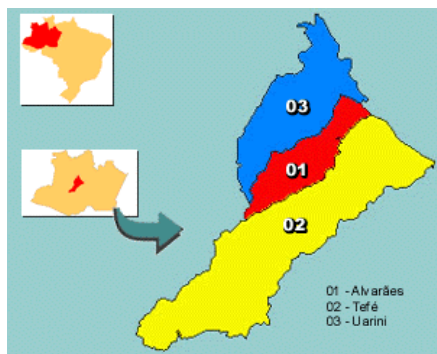
Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Oceanografia	Período:	9°
Data de Término Prevista (mês/ano):	Dezembro / 2005		

### Resumo

O presente trabalho tem como intuito apresentar os objetivos do novo projeto do qual comecei a fazer parte em maio de 2005 e, se possível, os resultados preliminares durante a apresentação oral. Além de apresentar informações sobre o nosso novo estudo, quero justificar o porque da mudança de projeto. Isso ocorreu já que meu curso de graduação é Oceanografia, e chegou-se à conclusão de que seria mais interessante para um estudante desta área fazer parte de um estudo que utiliza métodos geofísicos executáveis no meio aquático. Vale ressaltar que não é certeza conseguirmos apresentar algum resultado, uma vez que chegaremos do campo referente a este trabalho 3 dias antes da apresentação oral.

O objetivo deste trabalho é o conhecimento das camadas sedimentares do Lago Amanã através da utilização de métodos acústicos indiretos. Um desses métodos é a sísmica de reflexão, que irá fornecer dados sobre as várias camadas existentes no sub-fundo.

Além do levantamento sísmico será feito também o levantamento batimétrico, com o intuito de conhecer a topografia de fundo e identificar diferentes feições que possam compor a fisiografia do lago. Planeja-se a execução de linhas batimétricas transversais ao lago, com espaçamento de 1 km entre cada linha. Além disso, também será realizado um perfil longitudinal cobrindo toda extensão do lago.



O Lago Amanã, maior lago amazônico, se localiza dentro da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, que por sua vez tem sua base na cidade de Tefé, no interior do estado do Amazonas. A figura ao lado mostra a localização da cidade de Tefé. O lago Amanã possui uma extensão de 45km e em alguns pontos apresenta 3km de largura, entre uma borda e a outra. Durante o período de estiagem, entre junho e outubro, vários animais como aves, botos-rosa e peixes-boi aparecem no lago.

**Figura 1-** Localização da cidade de Tefé. Fonte: CITYBRAZIL, 2005.

**Batimetria:** Os ecobatímetros são utilizados a bordo das embarcações para se ter um conhecimento da topografia de fundo tanto nos oceanos, quanto em outros ambientes como

lagoas e rios. Esse equipamento facilita a navegação uma vez que fornecendo dados sobre a profundidade, impede acidentes devidos a choques com feições de fundo.

O princípio dos ecobatímetros é a emissão de sinais acústicos que, quando encontram o fundo submarino, refletem e são recebidos por um sensor (receptor). Consta do equipamento um relógio que irá medir o tempo entre ida e volta do sinal e através do intervalo de tempo encontrado infere a profundidade de fundo.

As frequências utilizadas irão depender da área onde se pretende fazer o estudo. Quanto maior a profundidade menor deve ser a frequência utilizada no equipamento. No caso deste trabalho, como iremos medir a profundidade de uma lagoa, as frequências utilizadas devem ser altas, uma vez que maiores frequências aumentam a resolução dos dados (Neto et al., 2004).

**Método Sísmico:** É baseado na emissão de ondas acústicas a partir de uma fonte, que ao se propagarem no interior das camadas sedimentares encontram descontinuidades de impedância acústica e então se refletem e são captadas por sensores. Chamados de hidrofones, esses sensores são piezo-elétricos e ao receberem uma onda mecânica produzem um sinal elétrico de voltagem variável de acordo com a intensidade do sinal de retorno. O número de hidrofones, e conseqüentemente de canais, variam de acordo com o tipo do trabalho que será feito e são do tipo *town fish*. Antes de ser gravado o sinal é tratado, para eliminar os ruídos provenientes de vibrações do meio ambiente, e amplificados eletronicamente. O tratamento dos dados é fundamental para uma melhor qualidade dos registros.

Existem dois tipos de ondas acústicas, as ondas de compressão (ou tipo P) e as de cisalhamento (ou tipo S). No caso deste trabalho as ondas emitidas são as do tipo P, uma vez que as do tipo S não se propagam em meios líquidos. São dois também os tipos de fontes sísmicas utilizadas: as impulsivas e as ressonantes (Neto et al., 2004).

Os equipamentos utilizados foram:

- Equipamento de Posicionamento – Sistema DGPS Fugro OmniStar com precisão sub-métrica.
- Sistema de Navegação – Sistema Hypack, permite a integração das informações de navegação e posicionamento, juntamente com os dados de aquisição sísmica, em tempo real.
- Sistema de Ecobatimetria e Perfilagem de Sub-Fundo – Sistema Stratabox da ODEC, funcionando com frequência de 10 kHz. Permite a determinação da profundidade de lâmina d'água e ao mesmo tempo fornece uma imagem das primeiras camadas do sub-fundo lacustre, principalmente em fundos argilosos. A penetração do sinal acústico pode fornecer informações sobre as camadas em profundidades variáveis, que podem atingir até 50 metros abaixo do fundo, dependendo das condições geológicas locais.

## Referências

<http://www.cnpq.br/mamiraua/mamiraua.htm> - 30/05 - 10:50h.

<http://www.citybrazil.com.br/am/regioes/tefe/> - 16/06/2005 – 10:21.

Neto, J. A. B., Ponzi, V. R. A. , Sichel, S. E. & organizadores. Introdução à Geologia Marinha. 2004. Ed. Interciência, Rio de Janeiro. 279p.

<b>Nome do Aluno:</b>	Lays Helena Fogagnoli de Oliveira
-----------------------	-----------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estudo de funções matemáticas aplicadas ao modelamento do campo geomagnético		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Maio / 2004		
Nome do Orientador:	Cosme Ferreira da Ponte Neto		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Matemática	Período:	8°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Fevereiro / 2006		

### Resumo

#### 1 Introdução

Variações de longo período do campo magnético, chamadas de variação secular, são observadas para todos os elementos magnéticos. Se sucessivos valores médios anuais para um elemento magnético forem obtidos em uma determinada estação, nota-se que mudanças dar-se-ão no mesmo sentido durante um longo período de tempo, embora a razão da variação não seja em geral constante. Devido a essa variação viu-se a necessidade de se fazer uma correção da variação secular dos dados da Rede Geomagnética Brasileira. Esta redução é importante uma vez que estes dados reduzidos poderão ser utilizados no futuro em outros trabalhos de Geofísica.

#### 2 Redução à mesma data dos dados da Rede Geomagnética Brasileira com o objetivo de modelar matematicamente o campo geomagnético principal

##### 2.1 Metodologia utilizada

O Observatório Nacional mantém uma rede de estações de medidas do campo geomagnético com 128 estações distribuídas no território nacional e 3 observatórios magnéticos de operação contínua. Essas estações são reocupadas a cada 5 anos, em média e a partir de seus dados foram feitos ajustes dos coeficientes de funções polinomiais, através do método dos mínimos quadrados, com o objetivo de modelar o campo.

Será utilizado o exemplo da Estação Natal que possui 16 medidas no período de 1919 à 2001 e constatou-se que comparando os valores obtidos pelo IGRF com os valores ajustados com o polinômio de grau 2 e o polinômio de grau 1 que o segundo mostrou melhor desempenho, o que inclusive pode ser confirmado pelo cálculo dos desvios percentuais que veremos a seguir.

##### 2.2 Desvio Percentual: Estação Natal

Os desvios percentuais das componentes serão calculados conforme as equações descritas abaixo,

$$D_1 \% = \left( \frac{V_{IGRF} - V_{LINEAR}}{V_{IGRF}} \right) \times 100 \quad (1)$$

$$D_2 \% = \left( \frac{V_{IGRF} - V_{2^\circ GRAU}}{V_{IGRF}} \right) \times 100 \quad (2)$$

onde:

$D_1$  : Calcula o Desvio Percentual do Ajuste Linear.

$D_2$  : Calcula o Desvio Percentual do Ajuste Polinomial de 2º Grau.

$V_{IGRF}$  : Valor da componente dado pelo IGRF.

$V_{LINEAR}$  : Valor da componente dado pelo ajuste de uma função linear.

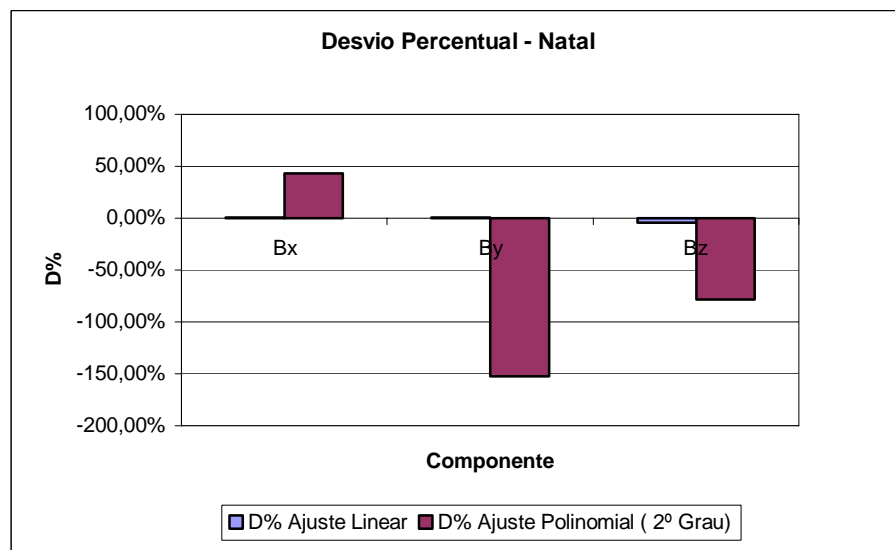
$V_{2^\circ GRAU}$  : Valor da componente dado pelo ajuste de uma função polinomial de 2º Grau.

**Desvio Percentual - Ajuste Linear**

Componentes	D %
Bx	0,92%
By	0,64%
Bz	-4,42%

**Desvio Percentual - Ajuste Polinomial (2º Grau)**

Componentes	D %
Bx	43,12%
By	-152,42%
Bz	-78,14%



### 2.3 Conclusão

Podemos concluir através do cálculo dos desvios percentuais que o ajuste linear possui um desempenho melhor do que o ajuste polinomial uma vez que este possui desvio percentual menor. Sendo assim, adotaremos o ajuste linear para reduzir à mesma data os dados da rede geomagnética brasileira, visto que este se mostrou mais coerente.

<b>Nome do Aluno:</b>	Leandro Azevedo da Silva
-----------------------	--------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Inversão 1D de sondagens eletromagnéticas no domínio da frequência		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Agosto / 2003		
Nome do Orientador:	Irineu Figueiredo		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro		
Curso:	Geologia	Período:	7°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Março / 2006		

### Resumo

A região nordeste do Brasil tem uma área de 1.561.000 km, dos quais cerca de 1.237.000 km correspondem ao denominado polígono da seca. A região que compreende esse polígono engloba todo o estado do Ceará e parcialmente os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Paraíba e Baía. O polígono da seca é caracterizado por uma escassez dos recursos hídricos de superfície, resultantes de baixas precipitações pluviométricas, que além de concentradas em uma única e curta estação úmida, apresentam irregularidades interanuais responsáveis por secas periódicas de efeitos muitas vezes catastróficos. Por outro lado, a região também está sujeita a taxas de evapotranspiração muito elevadas, oscilando com maior frequência em torno de 90%.

Atualmente os estudos realizados pelo Observatório Nacional, em áreas cristalinas, objetivam localizar poços para água subterrânea em falhas e fraturas, eventualmente existentes. Os estudos têm alcançado bom impacto social, em especial a locação de poços em área extremamente carente do semi-árido nordestino. Os trabalhos envolvem a interpretação de fotos aéreas e a utilização de um conjunto de técnicas geofísicas: Magnetometria, Eletromagnético Transiente (TEM), e Método Eletromagnético com Bobina Horizontal (HLEM), este último método foi utilizado neste trabalho. Esta metodologia tem sido desenvolvida ao longo dos últimos anos, sendo aplicada principalmente na localidade de São Raimundo Nonato, sudeste do Piauí.

O Observatório Nacional obteve junto à University of British Colúmbia, Canadá, um programa de inversão, desenvolvido por eles, denominado EM1DFM, ou seja (EM)-Eletromagnético, (1D)-Unidimensional, (F)-Observações no domínio da frequência e (M)-Fontes magnéticas (dipolo) e receptor. Neste programa o modelo de terra obtido varia apenas em profundidade. O método calcula apenas modelos de condutividade ou susceptibilidade. Quatro opções são viáveis: modelo condutivo em cada camada (opção utilizada neste trabalho), modelo de susceptibilidade (forçada a ser positiva) em cada camada, modelo de condutividade e susceptibilidade com a restrição positiva e modelo de condutividade e susceptibilidade sem a restrição positiva.

Este programa foi utilizado em uma nova interpretação de dados, obtidos com o HLEM, em perfis realizados no estado do Piauí.



<b>Nome do Aluno:</b>	Leandro Barros Adriano
-----------------------	------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estimativa de argilosidade e porosidade no reservatório Namorado a partir de perfilagem geofísica de poços		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Maio / 2005		
Nome do Orientador:	Jorge Leonardo Martins		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Geologia	Período:	7°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Dezembro / 2006		

### Resumo

Este projeto de IC tem como principal objetivo estimar valores de argilosidade e porosidade a partir de perfis geofísicos em 56 poços existentes no reservatório Namorado em um determinado intervalo. A partir de tais estimativas, construiremos mapas de porosidade e de argilosidade ao longo de um horizonte em profundidade. Poderemos, assim, correlacionar a distribuição daquelas propriedades com os litotipos caracterizados em perfis compostos. A argilosidade determina o teor de argila presente em uma formação. Isto quer dizer que para valores muito altos de argilosidade (> 90%) o teor de argila presente é muito alto. Isto é característico de rochas selantes, tendo como exemplo folhelhos. Para valores inferiores desta mesma propriedade (< 10 %), isto quer dizer que o teor de argila é baixo, sendo característico de rochas reservatório. Este é o caso do arenito Namorado. Já a porosidade é definida como a razão entre o volume de espaços vazios e o volume total de uma amostra de rocha. Na região do campo de Namorado, os arenitos são os principais exemplos de rochas reservatório já que possuem altos valores de porosidade. Porém, outros litotipos podem possuir altos valores desta mesma propriedade, tais como rochas carbonáticas (margas, calcáreos, calcilitos, dolomitos) e até mesmo rochas ígneas através de fraturas ou por espaços criados por ações intempéricas (porosidade secundária). No caso, de acordo com a descrição dos perfis compostos, nos defrontaremos com intervalos de margas. Através de expressões empíricas comumente utilizadas em interpretação de perfis de poços, resultados preliminares da estimativa de argilosidade confirmam tais feições no pacote sedimentar em questão. Empregamos os perfis de porosidade neutrônica (NPHI) e perfis de raios gama (GR) para estimativa da argilosidade. Em nossas considerações futuras, trataremos das estimativas da porosidade nos mesmos intervalos, também utilizando expressões empíricas consagradas. Para tal, perfis sônicos de ondas compressoriais (DTP) e o perfil de densidades (RHOB) serão adotados.

<b>Nome do Aluno:</b>	Nathalia Martinho Souto Muniz da Cruz
-----------------------	---------------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Aspectos da evolução termo-mecânica da Bacia do Parnaíba		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Junho / 2003		
Nome do Orientador:	Mauro Andrade de Sousa		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Geologia	Período:	10°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Julho / 2005		

### Resumo

O presente trabalho pretende contribuir para o conhecimento da evolução termo-mecânica da Bacia do Parnaíba, investigando sua capacidade de geração e armazenamento de hidrocarbonetos. O estudo de bacias sedimentares como a do Parnaíba, além de importante para a definição de sítios viáveis de exploração de recursos minerais e energéticos auxilia a compreensão da evolução termo-mecânica da litosfera continental. Curvas de subsidência e de paleotemperaturas foram construídas para vinte poços da PETROBRÁS presentes na bacia adotando-se o modelo de estiramento litosférico não uniforme.

#### 1. Introdução

A Bacia do Parnaíba situa-se na porção norte-nordeste do território brasileiro, entre 3° e 10° de latitude Sul e 41° e 49° de longitude oeste, ocupando uma área de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup>. Trata-se de uma bacia intracontinental paleozóica, posicionada entre as faixas de dobramentos que bordejam os crátons do São Francisco, São Luis e Amazonas.

#### 2. Metodologia

Com auxílio do programa BASTA (Friedinger, 1988), modificado por De Sousa (1996), e utilizando o modelo de estiramento litosférico não uniforme de Royden & Keen (1980), foram determinadas as curvas de subsidência total e tectônica, corrigidas do grau de compactação dos sedimentos, bem como as curvas de paleotemperaturas. Desta forma, foi possível investigar as condições de pressão e temperatura a que os sedimentos das potenciais camadas geradoras foram submetidos.

#### 3. Base de dados

Foram utilizados dados crono-litoestratigráficos de 32 poços da Petrobras na Bacia do Parnaíba. Dez destes poços não atingiram o embasamento e foram acrescentados à base de dados (Justen, 2000), por meio de correlação estratigráfica. Apenas vinte desses poços contavam com valores de condutividade térmica dos sedimentos, de gradiente geotérmico, de temperaturas de fundo de poço e de fluxo de calor, determinados por Hamza & Ortolan (1991).

#### 4. Resultados

As informações disponíveis sobre a evolução tectono-sedimentar da Bacia do Parnaíba (Antonioli, 2001; Della Fávera, 1990; Góes *et al*, 1990) aliadas a análise estratigráfica dos poços, mostram que a sedimentação principal, e de interesse específico para a exploração de

hidrocarbonetos, desenvolveu-se principalmente durante o Paleozóico e que a Sequência Devoniana correspondente ao Grupo Canindé preserva os fatores indispensáveis para a geração e acumulação de hidrocarbonetos. Dentro do trato de sistema transgressivo ao qual o Grupo Canindé encontra-se estratigraficamente inserido, a Formação Pimenteiras pode ser considerada a unidade potencialmente geradora de hidrocarbonetos e as formações sobrejacentes – Cabeças e Longá – como os principais reservatórios. A Formação Itaim e os corpos lenticulares embebidos na Formação Pimenteiras também podem ser considerados importantes reservatórios enquanto que as Formações Longá e Tianguá foram considerados geradores secundários.

A análise revelou que a Formação Pimenteiras se distribui amplamente na bacia, alcançando espessuras superiores a 500 m e possui valores de carbono orgânico total de até 6,0 nas porções radioativas. Note-se que nas bacias sedimentares brasileiras, as ocorrências de óleo e gás estão relacionadas a intervalos geradores de valores de carbono orgânico total superiores a 2,0. Trata-se de um folhelho escuro – indicando paleoambiente de deposição anóxico – e o tipo de querogêneo foi classificado como sendo dos tipos II e III (Góes *et al*, 1990).

Ficou claramente demonstrada a influência dos pulsos magmáticos Juro-Cretácicos na evolução térmica da matéria orgânica e na criação de dutos e estruturas selantes. Como evidências, note-se os traços de óleo encontrados nas rochas reservatório em áreas onde soleiras de diabásio estão em contato com a Formação Pimenteiras e em níveis estratigráficos em que diques de diabásio parecem ter servidos de dutos para a migração desse óleo para a Formação Cabeças. No poço 1-TB-01-MA foram perfurados seis metros de arenito totalmente impregnado de óleo.

Utilizando o modelo de estiramento litosférico não uniforme de Royden-Keen, foram estimadas as curvas de subsidência total e tectônica, corrigidas do grau de compactação dos sedimentos, e curvas de paleotemperaturas tendo por objetivo a investigação das condições térmicas a que foram submetidos os sedimentos das camadas geradoras potenciais. Ainda, o estiramento litosférico não excedeu 42% e a subsidência inicial encontrada variou entre -34 m – significando um pequeno soerguimento inicial, justificável pelos testemunhos de furos de sondagem e de afloramentos onde o embasamento aparece erodido – até 484 m. Para os poços onde a subsidência inicial foi negativa, a subsidência térmica foi sistematicamente maior do que a subsidência tectônica. Segundo Allen & Allen (1990), a janela de geração de hidrocarbonetos encontra-se entre 80-150 °C, podendo ocorrer em limites inferiores menores para bacias paleozóicas como a do Parnaíba. As paleotemperaturas estimadas mostram que nos poços 1-PA-01-MA, 1-TB-01-MA, 2-BAC-01-MA, 2-CP-01-MA, 2-PMst-01-MA e 2-VBst-01-MA as rochas geradoras foram submetidas a temperaturas de até 100°C, exemplificado na Figura 1.

## 5. Conclusões

A análise estratigráfica de vinte poços da Petrobras na Bacia do Parnaíba revelou que os indícios de óleo e gás encontrados estão relacionados a presença das intrusões de diabásio. A construção de curvas de paleotemperaturas para esses poços demonstrou que entre 290-150 Ma, foram encontradas as maiores temperaturas, entre 80-100°C, para os intervalos geradores. A coincidência das maiores paleotemperaturas terem sido encontradas nos poços onde ocorrem soleiras de diabásio justifica-se pelo fato dos altos valores de fluxo térmico estar ligados a presença de intrusivas que serviriam de dutos de conexão entre a astenosfera e a litosfera continental. As simplificações do modelo empregado, principalmente a de desconsiderar o fluxo lateral de calor, podem ter levado a superestimativas dessas paleotemperaturas.

## Referências

- ALLEN, P. A. e Allen, J.R. (1990), “Basin analysis: Principles and applications”, *Blackwell Scientific Publications*, Oxford, 451 pp.
- ANTONIOLI, L. (2001), “Estudo palino-cronoestratigráfico da Formação Codó – Cretáceo inferior do nordeste brasileiro”, *Tese de Doutorado*, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil), 265 pp.

DELLA FÁVERA, J.C. (1990), "Tempestitos da Bacia do Parnaíba", *Tese de Doutorado*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil), 243 pp.

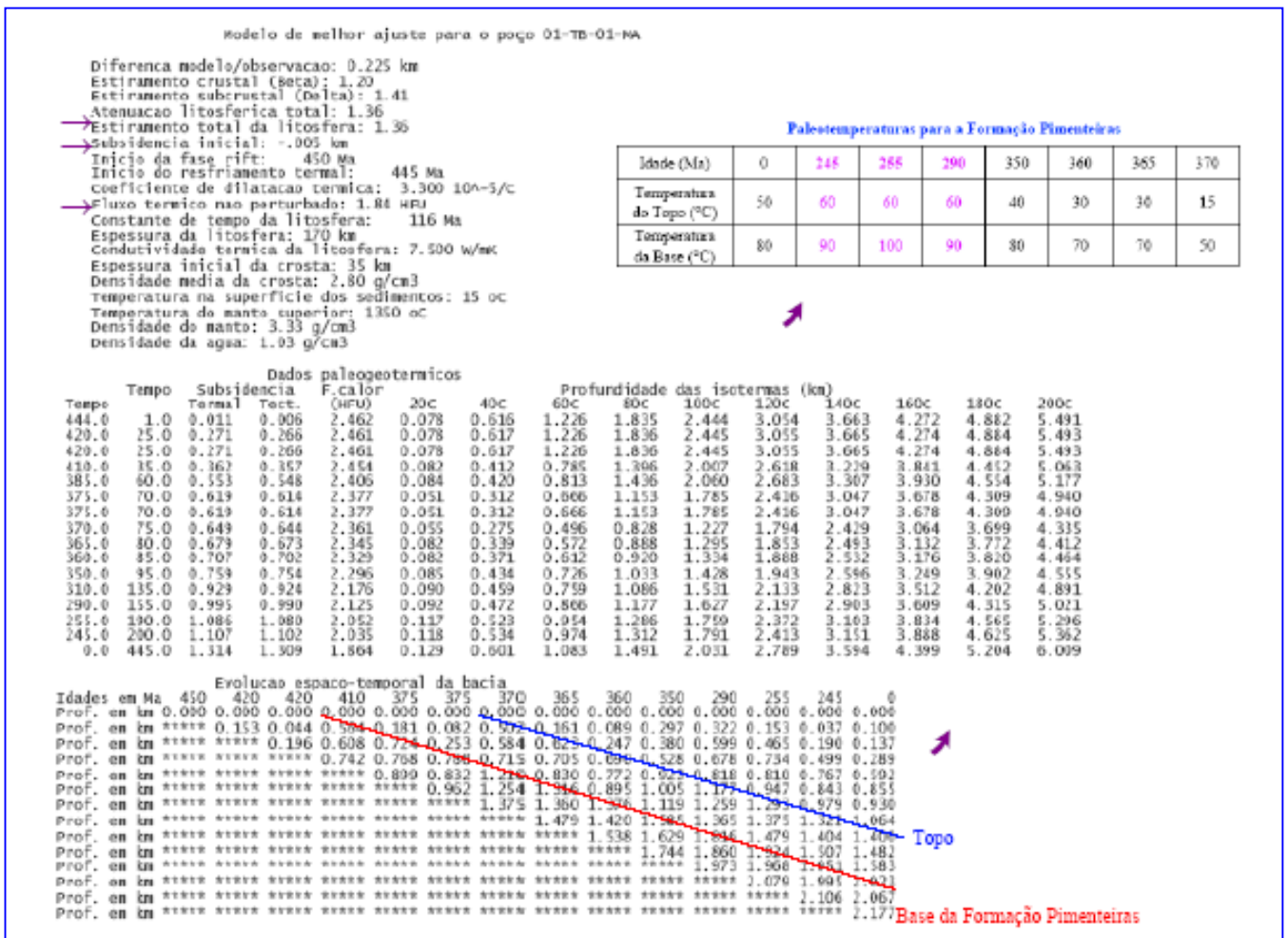
DE SOUSA, M.A. (1996), "Regional gravity modelling and geohistory of the Parnaíba Basin (NE Brazil)", *Tese de Doutorado*, Universidade de Newcastle upon Tyne (Inglaterra), 127 pp.

GOES, A.M.O., Souza J.M.P. e Teixeira, L.B. (1990), "Estágio exploratório e perspectivas petrolíferas da Bacia do Parnaíba", *B. Geoc. PETROBRÁS*, 4(1): 55-64.

HAMZA, V.M. e Ortolan, A. (1991), "Mapa de fluxo de calor da Bacia do Parnaíba", *Anais II Congresso Internacional da SBGf*, Salvador, 1: 32-37.

JUSTEN, J.C.R. (2000), "Modelos de estiramento litosférico para a Bacia do Parnaíba", *Relatório de Iniciação Científica*, PIBIC-Observatório Nacional, 19 pp.

ROYDEN, L. e Keen, C.E. (1980), "Rifting process and thermal evolution of the continental margin of eastern Canada determined from subsidence curves", *Earth & Plan. Sci. Lett.*, **51(2)**: 343-361.



**Figura 1:** Exemplo de melhor ajuste da evolução espaço-temporal da Bacia do Parnaíba e análise da evolução térmica da Formação Pimenteiras segundo o poço 01-TB-01-MA.

<b>Nome do Aluno:</b>	Vitor Hugo Alves Dias
-----------------------	-----------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estudos de registros magnéticos na superfície da Terra e de suas fontes		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Maio / 2005		
Nome do Orientador:	Andrés Reinaldo Rodríguez Papa		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Física	Período:	3°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Dezembro / 2008		

### Resumo

Basearemos nosso modelo dos efeitos magnéticos, nas análises realizadas de uma série de dados adquiridos durante muitos anos no Observatório de Vassouras [1], os dados foram de forma apropriada processados, utilizando formalismos clássicos de Fourier. Os resultados das distribuições de períodos de calma e tempestade foram implementados na diferença entre dados processados e não processados. Com isso é possível, através das comparações de vários sistemas semelhantes, retirarmos conceitos a respeito das influências magnéticas na superfície da Terra.

Um dos exemplos típicos de interdisciplinaridade é a teoria da auto-organização crítica (ou criticalidade auto-organizada), a qual pode nos conceder um conhecimento mais global dos sistemas. Bak, Tang e Wiesenfeld [2] (BTW), introduziram o novo conceito de auto-organização crítica para explicar o comportamento de vários sistemas de interação. Esses sistemas apresentam uma tendência a um estado estacionário sem uma escala de comprimento e tempo típicos. Conforme a teoria BTW, os mecanismos que conduzem aos menores eventos são também aqueles que conduzem aos maiores eventos.

Podemos perceber que uma das características dos sistemas que se organizam criticamente é que eles podem armazenar energia potencial num local e até um determinado limiar, bem definido. Quando a energia acumulada em um único elemento supera o limite de armazenagem, uma parte dessa energia é liberada para outros elementos do sistema e também para fora do sistema. Eventualmente algum dos elementos relatados estará próximo do limiar até tal ponto que a energia suprida pelo vizinho será suficiente para que esse elemento supere o limiar.

Percebemos que dessa maneira, apenas um elemento pode começar uma reação em cadeia que irá parar, somente, quando todos os elementos estiverem abaixo do limiar. Essa reação em cadeia é a que recebe o nome de avalanche.

Existem dois procedimentos normais para estudar sistemas que apresentam este tipo de comportamento: A distribuição de frequência da duração e intensidade dos períodos de grande atividade (avalanche) e a distribuição de frequência de períodos entre duas avalanches consecutivas. Através deste tipo de trabalho poderemos fazer comparações com as tempestades magnéticas.

É bem conhecido que alguns componentes dos campos magnéticos medidos na superfície da Terra, apresentam frequências características, correspondentes a períodos de 24 horas e harmônicos, próprias do efeito de rotação da Terra. Existe a presença de outros fatores (por exemplo, influências ionosféricas). Todavia, inicialmente nosso foco se volta somente para a eliminação de frequências bem conhecidas e, por tanto, não iremos nos voltar aos demais fatores que influenciam o sistema. Assim, através da análise das distribuições de frequência da duração de períodos tempestuosos, de períodos de calma e de alturas de pico, na referência [1] foram achadas leis de potência. Os resultados obtidos apontam para a existência de um sistema de limiar como base destes fenômenos. Já foi implementada uma primeira versão do modelo de Bak e Sneppen [3] (o mais simples que consegue reproduzir resultados experimentais para alguns sistemas deste tipo).

### **Referências**

- [1] Papa, A. R. R., Barreto, L. M. e Seixas, N. A. B., arXiv: physics/0505144
- [2] Bak, P., Tang, C. e Wiesenfeld, K., Phys. Rev. Lett. 59, 381-384 (1987).
- [3] Bak, P. e Sneppen, K., Phys. Rev. Lett. 71, 4083-4086 (1993).

<b>Nome do Aluno:</b>	<b>Aion da Escóssia Melo Viana</b>
-----------------------	------------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Galáxias HII do Sloan Digital Sky Survey		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Março / 2005		
Nome do Orientador:	Eduardo Telles		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Astronomia	Período:	5°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	1° semestre / 2007		

### Resumo

A maior parte dos estudos de galáxias HII do universo local até hoje tem utilizado amostras pequenas, heterogêneas e incompletas. A questão da completeza de amostra de galáxias de linha de emissão não é trivial, devido a dificuldade de definir completeza no caso que a emissão integrada é contaminada fortemente pela emissão do gás em linhas nebulares. Os estudos estatísticos, portanto, destas amostras pequenas, tem resultados que são freqüentemente contestados ou contrariados devido a estatística de baixos números.

O Sloan Digital Sky Survey (SDSS) é um projeto que objetivou mapear parte do céu em 5 bandas fotométricas e realizar espectroscopia multi-fibra de 1 milhão de galáxias. A partir desta amostra vários estudos estatísticos têm ganhado maior credibilidade, permitindo resultados nunca antes possíveis, em particular em questões de evolução galáctica. O objetivo do nosso trabalho é estudar uma sub-amostra de galáxias de linhas de emissão, e devidamente selecionada através de diagramas de diagnósticos que permitem diferenciar galáxias que tem seu meio interestelar ionizado exclusivamente pela população de estrelas de alta massa, as galáxias starburst. Dentre estas selecionamos as galáxias de maior grau de excitação, através da razão de linhas de [OIII] e [OII].

Nesta fase inicial do trabalho apresentaremos as propriedades espectroscópicas da amostra selecionada. Os resultados preliminares indicam que existem galáxias que são classificadas como starburst obedecendo a um dos critérios de razões de linhas, mas que seriam classificadas como galáxias ativas em outros critérios.

<b>Nome do Aluno:</b>	Ana Terra Athayde Silva de Morais
-----------------------	-----------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Leis de escala para a fragmentação de asteróides rubble-piles		
Data de Início (mês/ano):	Abril / 2004		
Nome do Orientador:	Fernando Virgílio Roig		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Bacharelado em Física	Período:	5º
Data de Término Prevista (mês/ano):	Dezembro / 2006		

### Resumo

Uma relação de fundamental importância para a compreensão da evolução colisional dos asteróides (em especial dos “rubble-piles”) é a chamada lei de escala, que nos mostra como se relaciona a energia mínima necessária para quebrar totalmente um corpo de forma que seus fragmentos não se re-acumulem, com o tamanho do alvo.

Com o intuito de se determinar a lei de escala para colisões entre asteróides, foram desenvolvidos diversos métodos experimentais, analíticos e numéricos. Este projeto de Iniciação Científica visa determinar a lei de escala que um novo modelo numérico (Roig et al. 2003, Icarus 165, 355) prediz.

Como primeiro passo, foram gerados diversos alvos com o mesmo número de corpos ( $N=150$ ) e massas que variavam entre  $0.002 \cdot 10^{20}$  e  $0.2 \cdot 10^{20}$  kg. Para cada alvo, foram feitas colisões com projéteis de velocidades entre 1 e 7 km/s e massas entre  $6,03 \cdot 10^{13}$  kg e  $1,25 \cdot 10^{18}$  kg. Através de gráficos de “energia vs. percentagem re-acumulada” obtivemos a energia crítica ( $E^*$ ) para cada alvo, de modo a montar um gráfico de lei de escala.

De forma a entendermos melhor como os parâmetros variados nas simulações influenciam o gráfico da lei de escala, foram feitos grupos de simulações, para os mesmos alvos, de forma que:

- a razão entre as massas do alvo e do projétil foi fixa e a velocidade de colisão variável;
- a velocidade de colisão foi fixa e a razão de massas projétil/alvo variável.

Seguindo esse padrão, realizamos as seguintes simulações:

- velocidade fixa de 3 km/s e razão de massas projétil/alvo variável;
- velocidade fixa de 5 km/s e razão de massas projétil/alvo variável;
- velocidade fixa de 7 km/s e razão de massas projétil/alvo variável;
- razão de massas projétil/alvo = 0.006 e velocidade variável.



- razão de massas projétil/alvo = 0.020 e velocidade variável.
- razão de massas projétil/alvo = 0.036 e velocidade variável.

A comparação dos gráficos nos fornece informações importantes, como variação na inclinação e translação da curva.

<b>Nome do Aluno:</b>	Bárbara Kelly Cunha de Miranda
-----------------------	--------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estrelas do halo pobres em metais		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Outubro / 2002		
Nome do Orientador:	Cláudio Bastos Pereira		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	8°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Julho / 2005		

### Resumo

A composição química das estrelas do halo é basicamente importante porque pode fornecer informação sobre os processos de enriquecimento não apenas durante as fases iniciais da formação da galáxia como também sobre alguns sítios de nucleossíntese de vários elementos. Quase todos os estudos de abundância do halo estão limitados a estrelas com magnitudes  $V \leq 11.0$  de modo que poucas estrelas de metalicidade muito baixa formam observadas. Acredita-se que esses objetos seriam as estrelas de primeira geração. A composição química dessas estrelas poderia fornecer provas significativas para uma descrição dos momentos iniciais da nucleossíntese galáctica.

No estudo da abundância para uma amostra de estrelas do halo, é importante obter razões de abundância dos elementos em relação ao ferro,  $[X/Fe]$ , e colocar estas razões num diagrama versus metalicidade, dada por  $[Fe/H]$ . A medida do espalhamento das tendências das razões de abundância (para os elementos mais leves e pesados) versus metalicidade forneceria informações importantes a respeito de sua distribuição durante as fases iniciais da formação da Galáxia. Entre os estudos até agora feitos para uma amostra de estrelas fracas do halo, o trabalho de McWilliam et al. (1995) se constituía de 33 estrelas do halo com  $V = 13.0$  observadas a  $S/N \leq 40.0$  enquanto a amostra de Norris et al. (1996) era constituída de 23 estrelas observadas a  $S/N \leq 50.0$ . O principal objetivo desse projeto é estudar uma amostra de estrelas do halo (gigantes e anãs) de metalicidade intermediária ( $-2.0 \leq [Fe/H] \leq 0.5$ ) que devem pertencer a população do disco espesso da Galáxia determinando as razões de abundância e metalicidades afim de estudar os mecanismos locais ou mais abrangentes.

Como primeiro passo foram medidas as larguras equivalentes das linhas de FeI e FeII de estrelas previamente analisadas (HD50264, HD87080, HD206983, HD104340). Com as medidas feitas iniciou-se a busca de solução para encontrar os parâmetros atmosféricos (temperatura, gravidade, microturbulência, metalicidade) utilizando modelos atmosfera de Kurucz. Os resultados obtidos foram comparados com os resultados previamente determinados a fim de familiarizar com os procedimentos usuais dessas medidas.

Posteriormente foram medidas as larguras equivalentes e determinado os parâmetros atmosféricos de quatro estrelas da amostra candidata a população do halo (HD13889, SAO147649, CD-50776, CD-329096).

As perspectivas futuras envolvem continuar determinando os parâmetros atmosféricos das estrelas da amostra e paralelamente desenvolver um estudo teórico sobre evolução estelar.

<b>Nome do Aluno:</b>	Bruna Vajgel
-----------------------	--------------

### Dados do Projeto

Título:	Morfologia de galáxias HII		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Maio / 2005		
Nome do Orientador:	Eduardo Telles		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Astronomia	Período:	5°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	2° semestre / 2007		

### Resumo

Galáxias HII são galáxias anãs do universo local, selecionadas a partir de placas de prisma objetivo devido suas intensas linhas de emissão. Justamente devido a essa propriedade observacional essa classe de galáxias foi alvo de extensos trabalhos espectroscópicos para caracterizar as condições físicas de seu meio interestelar. Entre os objetos dessa classe de galáxias encontram-se as galáxias com menor abundância de elementos pesados. Essas, então, são as galáxias do universo local mais similares ao que se espera de galáxias jovens em alto redshift, por serem pouco evoluídas quimicamente.

No entanto, o estudo das propriedades estruturais, de populações estelares, e de morfologia através de fotometria superficial não tiveram a mesma atenção. Nosso trabalho visa classificar morfologicamente através de imagens CCD, as galáxias anãs encontradas espectroscopicamente, para podermos diferenciar os possíveis mecanismos engatilhadores da intensa formação estelar que observamos em função da sua morfologia e conteúdo estelar.

Nesta breve apresentação mostro os passos iniciais e dados observacionais existentes para atingirmos os objetivos deste projeto.

<b>Nome do Aluno:</b>	Diego Sá de Souza
-----------------------	-------------------

### Dados do Projeto

Título:	Análise morfológica de espectros de estrelas massivas		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Novembro / 2005		
Nome do Orientador:	Francisco Xavier de Araújo		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	4°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Dezembro / 2007		

### Resumo

As estrelas com massa inicial no início da queima de hidrogênio maior que  $20 M_{\odot}$ , conhecidas como estrelas massivas. Essas estrelas se localizam na parte superior do diagrama HR (Hertzprung-Russel), com luminosidades da ordem  $10^5$ - $10^6 L_{\odot}$  e temperaturas variando entre 50.000 K (extremo azul do diagrama) e 70.000 K (extremo vermelho do diagrama). Desde a sua saída da seqüência principal como estrela O até seus estágios finais com estrela Wolf-Rayet, as estrelas massivas podem passar por diferentes fases evolutivas como estrelas Be, B[e], LBVs (Luminous Blue Variable), super-gigantes vermelhas, hiper-gigantes amarelas e WN/Ofp, cuja seqüência de ocorrência e possíveis conexões entre as fases ainda não está clara. O objetivo deste trabalho é verificar se as características espectrais observadas nesses objetos e sua morfologia podem fornecer informações de sua condição evolutiva e da seqüência desta evolução quando comparada com outros objetos.

Apresentamos neste encontro a primeira etapa deste projeto que consiste na construção de uma tabela contendo todos os dados disponíveis para o maior o número possível de estrelas massiva na nossa galáxia. Utilizamos para isto observações nas regiões ultravioleta, ótica e infravermelha, disponíveis em diversos bancos de dados. Os objetos da tabela foram tomados de diferentes surveys na literatura, que foram devidamente cruzados pra evitar a listagem de um mesmo objeto com diferentes denominações. Além disso, incluímos outros objetos reportados como estrelas massivas não classificadas bem como possíveis candidatas a algum subtipo específico. Discutiremos também as próximas fases do trabalho.

<b>Nome do Aluno:</b>	Diogo Costa da Fonseca Celani
-----------------------	-------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Radiação cósmica de fundo e energia escura		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Maio / 2005		
Nome do Orientador:	Jailson Souza de Alcaniz		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Astronomia	Período:	4°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Dezembro / 2007		

### Resumo

Energia Escura ou simplesmente Quintessência é o combustível invisível que dirige o atual estado de aceleração do cosmos. Sua existência, inferida a partir de uma combinação impressionante de resultados observacionais independentes, constitui um dos maiores desafios da Física Teórica atual.

Neste trabalho, nós utilizamos estimativas da idade do Universo obtidas a partir de medidas da anisotropia da Radiação Cósmica de Fundo para impor limites sobre as densidades de energia e equação de estado da energia escura.

Dois cenários de Quintessência foram analisados, nominalmente, o modelo  $\Lambda$ CDM e o modelo com energia escura parametrizada por uma equação de estado constante do tipo  $w = p/\rho$ , onde  $p$  é a pressão e  $\rho$  a densidade de energia. Uma comparação com o modelo padrão (sem energia escura) também foi analisada.

<b>Nome do Aluno:</b>	Eduardo Charles Vasconcellos
-----------------------	------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Ventos em supergigantes B[e] e o vento solar		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Abril / 2004		
Nome do Orientador:	Francisco Xavier de Araújo		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Astronomia	Período:	5°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Dezembro / 2007		

### Resumo

A expansão das camadas atmosféricas mais externas, conhecida como vento, é um fenômeno comum a praticamente todos os tipos de estrelas. Diferentes mecanismos físicos são responsáveis por tais ventos, dependendo da classe/tipo de cada estrela.

Este projeto destina-se a avaliar o mecanismo físico responsável pelo vento das estrelas supergigantes B[e], que são estrelas de alta massa do tipo espectral B e apresentam linhas de emissão, inclusive algumas proibidas. Para hipótese inicial toma-se a transferência de momentum da radiação para a matéria como processo responsável pelo vento, já que este é o mecanismo mais importante nas estrelas quentes e luminosas. Também é necessário investigar a importância das linhas ópticamente finas na manutenção do vento.

Com esta finalidade temos realizado um estudo dirigido sobre as características das supergigantes B[e], sobre as equações diferenciais do vento estelar vindas da hidrodinâmica, e os métodos numéricos de solucioná-las.

A equação do vento devido à pressão de radiação, no seu caso mais simples se reduz à equação do vento solar. Por esse motivo meus esforços até o momento estão voltados para a solução numérica da equação do vento solar, e após solucioná-la passaremos para a equação do vento radiativo.

Uma vez obtida a solução numérica do vento radiativo, ter-se-ão dados teóricos para comparação com as observações e averiguação das hipóteses feitas.

<b>Nome do Aluno:</b>	Fabiano de Souza Prata
-----------------------	------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estudo de galáxias em aglomerados através do estudo do diagrama cor-magnitude		
Data de Início (mês/ano):	Abril / 2004		
Nome do Orientador:	João Luiz Kohl Moreira		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	5°
Data de Término Prevista (mês/ano):	Dezembro / 2006		

### Resumo

O projeto em que estamos trabalhando tem o intuito de desenvolver um meio eficaz de encontrarmos o raio de Petrosian, visto que a obtenção do mesmo se mostra uma ótima maneira de estudarmos a evolução de galáxias principalmente por dois aspectos: a suposta independência do parâmetro de Petrosian com o redshift e exclusiva dependência dos efeitos evolucionários tais quais: mudança da luminosidade total da galáxia pela evolução de cada uma de suas estrelas (processo conhecido como evolução passiva) e o canibalismo executado pelas grandes galáxias em relação as menores (processo conhecido como merging).

Para iniciarmos nosso estudo, especialmente em imagens de Aglomerados de Abell, precisaremos separar galáxias das estrelas e saber quais diferenças serão encontradas no comportamento da função de Petrosian. Faremos isso pelo estudo do brilho superficial (SB) em um campo CCD. Na determinação da função de Petrosian iremos integrar o software SEXTRACTOR (E. Bertin & S. Arnouts) e o pacote ELLIPSE do IRAF. Ao rodarmos o SEXTRACTOR em um script escrito em versão alfa, atualmente em fase de testes, ele obterá através de parâmetros pré-estabelecidos a saída precisa para que o ELLIPSE nos forneça a função de Petrosian.

Petrosian definiu sua métrica usando a razão de brilhos numa galáxia. A medida para tal métrica é o raio no qual uma dada função do brilho superficial da galáxia tem um determinado valor. A proposta de Petrosian, reconhecida por Sandage e Peremulter é que esse raio seria independente da distância, apresentando-se como um esticador inigualável do estado evolucionário da galáxia.

Considerando a definição de Petrosian e se colocarmos em um gráfico a função variando com o raio, veremos que ela tenderá a um valor unitário quando o raio tender a zero. Em todos os modelos de SB (Hubble's, King's e de Vancouleur's) vemos que elas são decrescentes e, portanto, a integral da função de Petrosian tende a um valor assintótico quando  $r$  aumenta, indicando que seu total tem um valor finito.



Ao considerarmos a relação sinal-ruído (S/N) em regiões mais afastadas do centro da galáxia, observamos que o valor da função é cada vez maior, enquanto o sinal é cada vez mais fraco, fazendo com que a relação S/N seja menor. Temos, então que quanto maior for a distância ao centro da galáxia, maior será a taxa de erro da função de brilho superficial (considerando ser proporcional ao inverso de S/N, isto é, que a aquisição dos dados seja submetida a um processo poissônico).

Visto que a métrica regulando a dependência de  $r$  do SB para os modelos conhecidos definirá as características morfológicas das galáxias, ao adotarmos o valor inverso, conseguiremos estabelecer essa métrica através de observações.

As distribuições de luz num campo de imagens são afetadas pelo seeing, sejam elas oriundas de uma galáxia ou de uma estrela. Nas estrelas caracterizam o que chamamos de pseudo-brilho superficial. O seeing se origina nas mais variadas fontes de luz, fazendo com que esses fenômenos gerem o que chamamos de Point Spread Function. Ao analisarmos a distribuição de intensidade observamos que ela costuma seguir uma função de Gauss e, portanto, trataremos a PSF como uma pseudo-função de brilho superficial.

Nosso objetivo agora se concentra na determinação de  $r$  para o FWHM (Full Width at Half Maximum) da função inversa de Petrosian, pois ao determiná-lo, obteremos um meio eficaz de separarmos galáxias e objetos pontuais pelo estudo em função da relação sinal-ruído da imagem.

Essa conclusão é importante, pois pela sua análise sabemos a FWHM da função inversa para o pseudo-brilho superficial de uma estrela. No caso de objetos extensos, parece óbvio que um valor para o raio de Petrosian assim determinado será forçosamente superior ao obtido para uma estrela (objeto puntiforme).

<b>Nome do Aluno:</b>	Francisco Luiz Leitão de Mesquita
-----------------------	-----------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estudo da Cosmologia Newtoniana aplicado ao Modelo Padrão e à Quartessência		
Data de Início (mês/ano):	Agosto / 2004		
Nome do Orientador:	Martín Makler		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal do Rio de Janeiro		
Curso:	Bacharelado em Física	Período:	5°
Data de Término Prevista (mês/ano):	Dezembro / 2007		

### Resumo

Apresentamos um breve estudo da cosmologia newtoniana, a partir da qual obtemos uma equação diferencial cosmológica, a princípio idêntica à que é obtida pela cosmologia relativística, conhecida como equação de Friedmann. Introduzimos a definição dos parâmetros cosmológicos, como o parâmetro de Hubble  $H_0$  e os parâmetros de densidade  $\Omega_i$  das várias componentes,  $\Omega_m$ ,  $\Omega_k$ ,  $\Omega_r$  e  $\Omega_\Lambda$ .

Para ilustrar algumas soluções da equação de Friedmann é feito um estudo da evolução temporal do fator de escala  $a$  no modelo cosmológico padrão incluindo os casos clássicos de “poeira”, radiação e vácuo, com e sem curvatura espacial. Para resolver a equação de Friedmann, utilizamos as equações de estado da radiação, matéria, vácuo e também o caso em que  $p = w\rho$ .

Após discutir o modelo cosmológico padrão, passamos a um estudo de um modelo alternativo que tem como motivação a unificação da *matéria escura* com a *energia escura*, modelo esse que é conhecido como *Quartessência*. Em particular, utilizamos a equação de estado do gás de *Chaplygin* e generalizações desta, obtendo novamente o comportamento do fator de escala nesses modelos. Os cálculos numéricos foram todos realizados utilizando o programa *Mathematica*.

<b>Nome do Aluno:</b>	Marcos Vinicius Colaço Gonçalves
-----------------------	----------------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estrelas pós-AGB		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Novembro / 2004		
Nome do Orientador:	Cláudio Bastos Pereira		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		
Curso:	Física	Período:	2°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Julho / 2008		

### Resumo

Após o “helium-flash”, as estrelas de massa intermediária e baixa passam geralmente pelo estágio de AGB, pós-AGB (ou nebulosa proto-planetária), nebulosa planetária e finalmente anã branca. O tempo de permanência como pós-AGB é geralmente curto. Através das idades determinadas pela expansão das nebulosas planetárias a transição entre a fase de gigante vermelha e a de anã branca seria de cerca de 30.000 a 40.000 anos. O tempo de permanência de um objeto como pós-AGB seria ainda menor. Uma estrela temporariamente no estágio de pós-AGB oferece uma rara possibilidade de estudar a composição química que foi modificada ao longo da evolução da estrela. Esse tipo de problema é tradicionalmente estudado nas nebulosas planetárias, porém a determinação de abundâncias está geralmente restrita aos elementos mais leves. Os detalhes do padrão de abundância causado por processos nucleares durante as fases evolutivas mais avançadas tem sido pouco estudados. Assim, a determinação da composição química de estrelas pós-AGB é um problema bastante interessante e importante a ser investigado.

O principal objetivo desse trabalho é investigar a composição química de algumas estrelas ( $V < 12.0$ ) candidatas a pós-AGB. Através do seu espectro de absorção pretendemos obter os parâmetros atmosféricos e a sua composição química. Esses objetos, de acordo com as suas cores IRAS no diagrama [12]-[25] vs. [25]-[60], se encontram na fase de transição entre o fim do AGB e a fase de nebulosa planetária. Objetos de transição podem ser identificados de duas maneiras: a partir das cores IRAS acima mencionadas ou então por suas contra-partidas ópticas com excesso de infravermelho. A identificação é feita como resultado da combinação desses dois procedimentos.

<b>Nome do Aluno:</b>	Michele Vianna Magnago
-----------------------	------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Estudo do sistema HD208905: complementação da amostra		
Data de Início (mês/ano):	Março / 2004		
Nome do Orientador:	Simone Daflon		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Física	Período:	4°
Data de Término Prevista (mês/ano):	Dezembro / 2007		

### Resumo

O sistema em estudo é um sistema espectroscópico de 3 componentes do tipo espectral B1 pertencente à associação de Cep OB2. Será feita uma análise dos parâmetros usando medidas de Velocidades Radiais ( $V_r$ ). Nossa base de dados será complemento dos dados utilizados pela Janaína P. Candeias (noites de 1991-1996) para seu projeto de fim de curso na Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Temos à disposição novos dados coletados entre agosto e dezembro de 2003 com o telescópio de 2.1 m do Observatório McDonalds (McD), Universidade do Texas, Austin. Nosso objetivo será a redução dos novos dados de 2003 e re-analisar a série temporal das  $V_r$  's de HD208905 a partir dessa nova base de dados.

Os dados de 2003 são espectros Echelle, que são espectros obtidos com um espectrógrafo de dupla dispersão, composto de várias ordens espectrais. A redução e análise deste tipo de dado são bem mais complexas do que as dos espectros de uma ordem só. Por isso, o aprendizado das técnicas de redução foi realizado com espectros Coudé (de uma ordem só) e será aplicado posteriormente aos espectros Echelle de HD208905.

Os espectros utilizados no treinamento de redução de dados são espectros de 6 estrelas B da seqüência principal e são bastante semelhantes ao espectros do nosso sistema triplo HD208905. Os espectros foram obtidos com o espectrógrafo Coudé acoplado ao telescópio de 2.7m do McD. Para cada estrela foram feitas 3 exposições de 20 minutos cada. A redução de dados seguiu uma metodologia padrão utilizando rotinas do pacote IRAF (Image Reduction and Analysis Facility). As etapas do processo de redução foram as seguintes:

1. Subtração do Bias (padrão que representa o que seria registrado no detector se nenhum objeto estivesse sendo observado): rotina utilizada **imsum**.
2. Divisão pelos Flat-Fields (é o resultado de um ganho diferente para cada pixel): rotina utilizada **imarith**.
3. Redução a uma dimensão: rotina utilizada **apsum**.

4. Calibração da escala em comprimento de onda (dispersão originalmente em pixel para comprimento de onda. A calibração foi feita utilizando a lâmpada de Th-Ar): rotina utilizada **identify**.

5. Normalização dos espectros (normalização dos espectros a um contínuo unitário): rotina utilizada **continuum**.

Nossos próximos passos serão:

-a redução dos novos dados de agosto e dezembro de 2003 de HD208905.

-medidas dos deslocamentos das linhas de absorção devido ao efeito Doppler para determinarmos as  $V_r$ 's.

-aplicação da correção baricêntrica a essas medidas de  $V_r$ .

-análise da série temporal de  $V_r$  baseada nos dados de 1991-1996 complementados com os dados de 2003.

<b>Nome do Aluno:</b>	Rodrigo Prado Madeira
-----------------------	-----------------------

### Dados do Projeto

Título:	Abundância do Li nas estrelas Ap		
Data de Início ( <i>mês/ano</i> ):	Dezembro / 2004		
Nome do Orientador:	Natalia Drake		

### Dados da Graduação

Instituição:	Universidade Federal Fluminense		
Curso:	Bacharelado em Física	Período:	4°
Data de Término Prevista ( <i>mês/ano</i> ):	Junho / 2007		

### Resumo

Apresentamos os primeiros resultados do estudo de regiões espectrais das linhas de ressonância e secundária do Li I em 6708 e 6104 Å nos espectros das estrelas Ap – as estrelas do tipo espectral A com campos magnéticos. Estas estrelas têm abundâncias fotosféricas muito diferentes das estrelas A normais de correspondente tipo espectral. Estas anomalias das abundâncias podem ser causadas pela presença de campos magnéticos fortes, os quais afetam os processos de mistura nas atmosferas estelares e resultam numa distribuição heterogênea das abundâncias dos elementos nas superfícies estelares. Entre as várias anomalias químicas das estrelas Ap, a anomalia do Li é especialmente interessante devido à alta sensibilidade do Li aos parâmetros físicos da atmosfera estelar, tais como as condições de mistura e o regime da temperatura.

Durante o período referido, foram feitas as reduções dos espectros de duas estrelas Ap, HD3980 e HD83368, utilizando o programa IRAF. Para cada estrela os espectros foram obtidos em diferentes fases rotacionais para estudar as variações no espectro com o período da rotação estelar. Para os espectros da estrela HD3980, obtidos com o telescópio de 1,88m do observatório Mount Stromlo, foram separados as ordens do espectro contendo a linha secundária do Li I, os espectros foram calibrados em comprimento de onda e o contínuo foi feito. Para a estrela HD83368, cujos espectros foram obtidos com o telescópio de 1,52m e o espectrógrafo FEROS em ESO, selecionamos as regiões do espectro contendo a linha secundária do Li e fizemos o contínuo. Posteriormente, no segundo semestre, estes espectros serão utilizados no programa de síntese espectral MOOG para obter as abundâncias do Li em diferentes fases da rotação da estrela e comparar as abundâncias obtidas com as linhas da ressonância. Estas duas linhas se formam nas diferentes profundidades na atmosfera estelar, deste modo, podemos estudar a distribuição vertical do lítio nas atmosferas das estrelas do tipo Ap.

Para estes trabalhos aprendi a fazer o tratamento de espectros utilizando o programa IRAF, convertendo os espectros das estrelas de pixelm para angstrom, depois fazendo o contínuo e assim podendo obter a velocidade de radial da estrela.

<b>Nome do Aluno:</b>	Thiago Felismino Carneiro
-----------------------	---------------------------

### Dados do Projeto

Título:	Bússola magnética de precisão		
Data de Início (mês/ano):	Março / 2005		
Nome do Orientador:	Luiz C.C. Benyosef		

### Dados da Graduação

Instituição:	Instituto Militar de Engenharia		
Curso:	Engenharia Elétrica	Período:	5°
Data de Término Prevista (mês/ano):	Dezembro / 2007		

### Resumo

O Laboratório de Desenvolvimento de Sensores Magnéticos (LDSM/ON) desenvolve sensores e magnetômetros de princípios diversos desde 1996. Dependendo da aplicação formas diferentes de sensores, e de circuitos, podem ser desenvolvidos. Este projeto consiste em desenvolver uma bússola magnética de precisão utilizando sensores fluxgate. Este dispositivo é bastante utilizado pelas forças armadas e pela iniciativa privada, especialmente pela marinha e aeronáutica, civil e militar.

O sensor fluxgate é construído utilizando como núcleo materiais de alta permeabilidade magnética e baixa força coerciva. O núcleo sensor é envolto por dois sistemas de bobina, uma primária, composta por  $n_p$  espiras e uma sensora com  $n_s$  espiras.

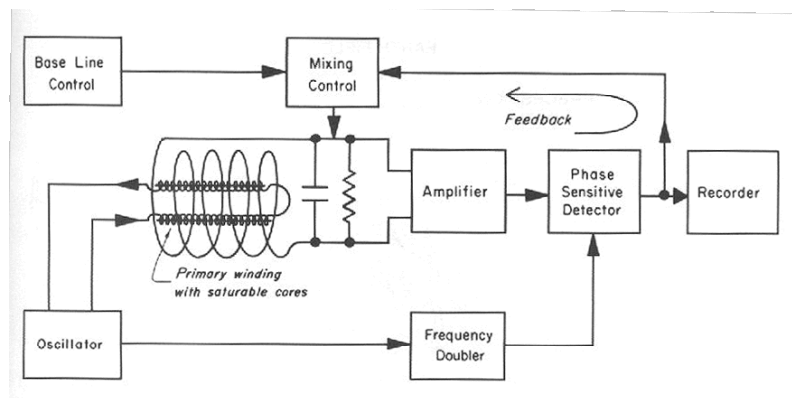
O circuito elétrico associado alimenta o núcleo com um sinal de corrente AC levando o núcleo a uma saturação periódica com frequência  $f$ . O sinal induzido na bobina sensora, e que contem a informação do campo magnético externo, é filtrado para obter o segundo harmônico da excitação. A comparação dos sinais é realizada duplicando o sinal de referencia que é finalmente comparado em um demodulador síncrono, no caso da Figura 1, através de um detector de fase. Para garantir a estabilidade do sistema um sistema feedback pode ser incorporado ao circuito.

### Bibliografia

Nielsen, O. et al - Analysis of a fluxgate magnetometer based on metallic glass sensor. Meas. Sci. Technol. 2, 435-440, 1991.

Cadorin, E.A., Benyosef, L.C.C. e Canázio, P.P.M.L.- Magnetômetro de núcleo saturado para registro de campos magnéticos (X,Y,Z). Revista Militar de Ciência e Tecnologia, Vol. XVII, págs. 42-48, 1° Quadrimestre de 2000.

Benyosef, L.C.C. e Novak, M.A - Magnetômetros de núcleos saturados. Revista de Física Aplicada e Instrumentação da Sociedade Brasileira de Física, Vol. 11, nº 3, setembro de 1996.



**Figura 1:** Diagrama de blocos do magnetômetro fluxgate