

## ASTRONOMIA PARA TODOS CICLO DE PALESTRAS

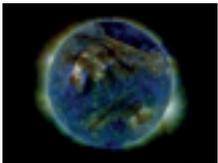
### OBJETIVO

---

O Ciclo de Palestras Astronomia para Todos apresenta temas atuais da astronomia à comunidade em geral. As palestras são dadas por pesquisadores da Divisão de Astrofísica do INPE, que discorrem sobre assuntos relacionados às pesquisas realizadas na Divisão, em linguagem coloquial, voltada ao público leigo. Ocorrem em quintas feiras no final do mês, às 19 horas.

Outras atividades de divulgação científica da Divisão de Astrofísica do INPE são encontradas no endereço: [www.das.inpe.br](http://www.das.inpe.br)

### PRÓXIMAS PALESTRAS



Título: O Sol tem variado o suficiente? **New!**

Dr. Joaquim E.R. Costa

28 de Outubro de 2010 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE.

Informações: (12) 3208-7200



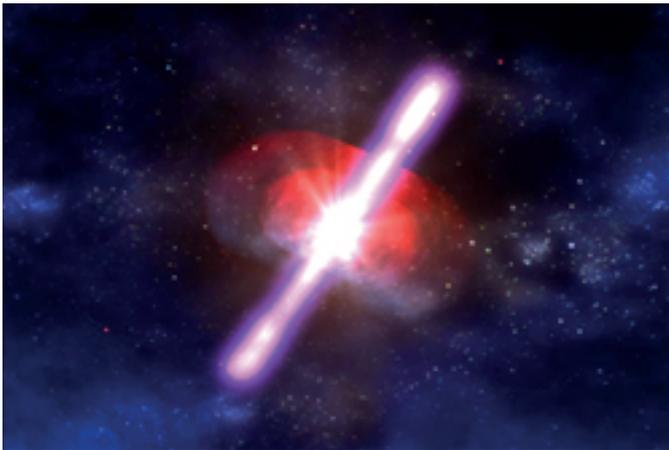
Título: Buracos Negros

Dr. Oswaldo Duarte Miranda

25 de Novembro de 2010 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE.

Informações: (12) 3208-7200



26 de Agosto de 2010 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE

Dr. João Braga

Ao contrário do que a placidez do céu noturno possa indicar, o universo conhecido é repleto de grandes liberações de energia em curtos períodos de tempo. Desde as ejeções de massa na coroa solar até gigantescas liberações de energia em núcleos de galáxias muito distantes, os astrônomos já detectaram e estudaram diversos tipos de explosões cósmicas. Dentre essas, estão os surtos de raios X que ocorrem nas vizinhanças ou na superfície de cadáveres estelares conhecidos como "estrelas de nêutrons"; gigantescos jatos de matéria originados em buracos negros; as supernovas, explosões que sinalizam a morte de grandes estrelas; e os enigmáticos "bursts" de raios gama, as maiores explosões do universo. Nesta palestra, apresentarei de uma maneira simplificada e adaptada ao público leigo os diversos tipos de fenômenos explosivos que ocorrem no universo.

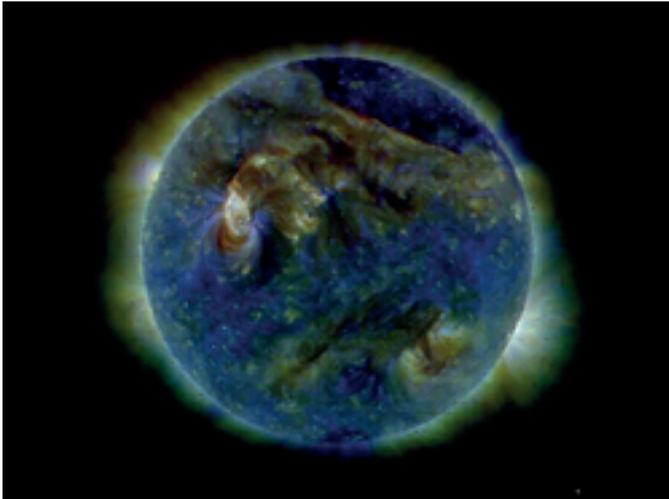


30 de Setembro de 2010 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE

Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Apresentaremos nessa palestra os principais esforços da ciência na busca de possíveis sinais de vida e inteligência extraterrestres. Partindo do conceito de vida, discutimos a formação da vida na Terra e apresentamos os esforços feitos para a detecção de planetas que possam abrigar vida semelhante à nossa. Discutimos também os projetos em andamento para a detecção de sinais de rádio transmitidos por alguma forma de vida tecnologicamente capacitada.



28 de Outubro de 2010 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE

Dr. Joaquim E.R. Costa

Nosso Sol bastante estável na iluminação que atinge a Terra produz também jatos de matéria e excessos de radiação que são conseqüências de explosões intensas. Tudo começa no interior onde movimentos produzem correntes elétricas que reforçam e alteram os campos magnéticos da estrela modificando periodicamente sua superfície. Os campos modificados por esse dínamo interior se concentram em regiões da superfície que acumulam muita energia magnética em manchas escuras que frequentemente terminam numa grande explosão de energia liberada. Essas temporadas de grande número de explosões se repetem, a cada 11 anos, associadas às manchas que há pelo menos dois milênios de observações, têm despertado a atenção dos astrônomos. Nós estamos no 24o ciclo da contagem moderna de manchas. Nesta fase do ciclo o número de manchas e suas explosões aumentam muito e afetam, em muito, a atividade tecnológica moderna e a segurança de vôos na Terra. Porém, o número de manchas ainda não aumentou como prevíamos! Vamos revisar as diferenças que estamos notando em relação a outros ciclos. Nós podemos conhecer um pouco mais sobre a variabilidade solar, como o Sol explode e porque ainda não podemos prever quando isto acontece. E como essas variações podem afetar o clima na Terra.

Uma viagem no espaço e no tempo para abordar uma das mais fascinantes descobertas da astronomia moderna.



25 de Novembro de 2010 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE

Dr. Oswaldo Duarte Miranda

Buracos negros constituem-se numa das mais fascinantes descobertas da astronomia moderna. Eles tornaram-se lendários, formando a base de muitos mitos e fantasias. São eles os "monstros", descritos pela ficção científica, que "devoram" luz e estrelas? São eles objetos hipotéticos que emergem da teoria da relatividade de Einstein? Para responder essas (e outras) questões precisamos entender como as estrelas nascem, evoluem e morrem. Nesta palestra, viajaremos através do espaço e tempo a fim de penetrar no fascinante mundo das supernovas, e quasares, chegando aos limites do nosso Universo e da física contemporânea.

relação a outros ciclos. Nós podemos conhecer um pouco mais sobre a variabilidade solar, como o Sol explode e porque ainda não podemos prever quando isto acontece. E como essas variações podem afetar o clima na Terra.

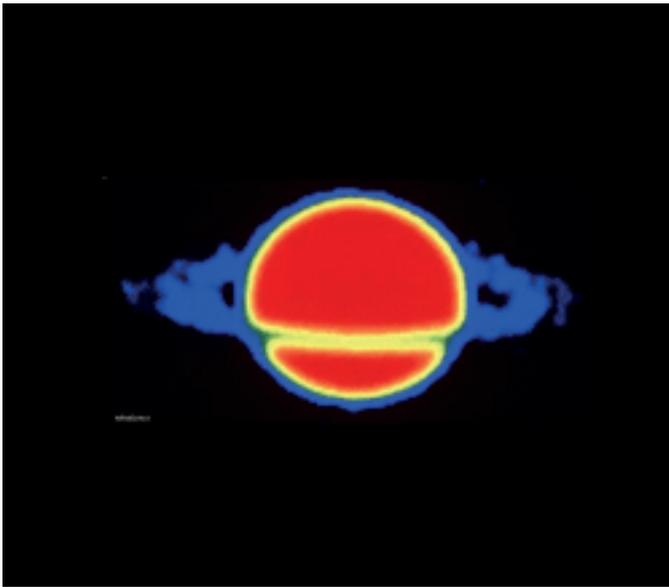


15 de janeiro de 2009 às 19h

Local: INPE

Dr<sup>a</sup>. Cláudia Vilega Rodrigues

O Ano Internacional da Astronomia em 2009 comemora os 4 séculos desde as primeiras observações telescópicas do céu feitas por Galileo Galilei. Esta será uma celebração global da Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano com atividades locais, nacionais e internacionais. Esta palestra inaugura as atividades no âmbito do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.



26 de Março de 2009 às 19h

Local: INPE

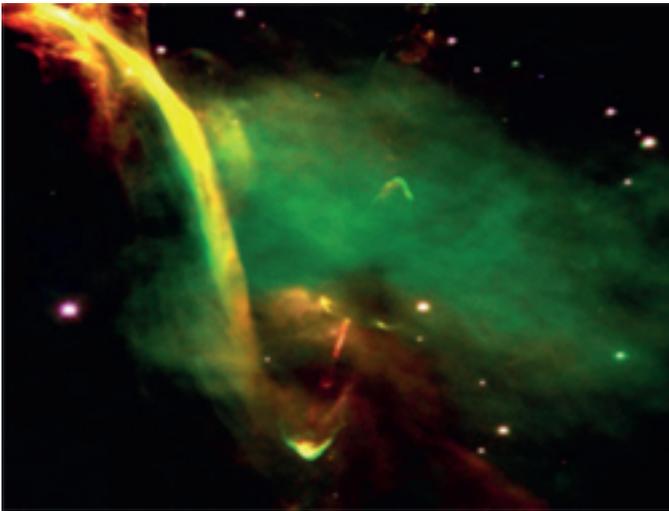
Dr. José Roberto Cecatto

A investigação científica do Universo - Sol, planetas, estrelas, galáxias e outros - pode ser realizada tanto com instrumentos no solo como a bordo de satélites. Nosso sensor natural de radiação é o olho, muito sensível e capaz de detectar pequenas quantidades de luz vindas do espaço. Apesar de ser parcialmente absorvida pela atmosfera terrestre, a luz visível do espectro eletromagnético proveniente dos corpos celestes chega até a superfície, o que nos permite sua observação direta, principalmente à noite. Porém, o espectro eletromagnético não é composto apenas pela luz visível.

Na verdade, ela representa apenas uma faixa muito estreita em uma região que vai desde as ondas de rádio, passando pelo infravermelho e ultravioleta, até os raios-X e raios-gama. Como o homem não tem a capacidade de detectar qualquer radiação fora da faixa do visível, não pode "enxergar" radiações com frequências mais baixas e mais altas. A ampliação da capacidade visual humana se dá através de sensores que "enxergam as luzes invisíveis".

Apresentamos alguns sensores que tornam "visíveis" ao ser humano o Universo observado em outras bandas espectrais e sua importância. Também, apresentamos imagens de como são "vistos" certos astros do Universo com alguns desses sensores.

No espaço interestelar, em imensas nuvens de gás e poeira, agentes internos e externos geram as condições para o nascimento de estrelas.



30 de Abril de 2009 às 19 horas

Local: INPE

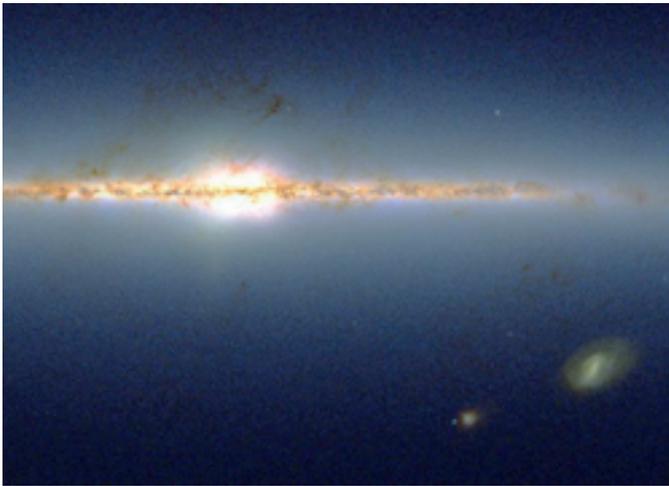
Dr. José Williams dos Santos Vilas Boas

Inicialmente será feita uma breve discussão sobre o pensamento de alguns filósofos antigos a respeito das estrelas e de como os conceitos evoluíram até a época do Renascimento. A partir desta época passaram a surgir teorias científicas sobre a origem das estrelas e do sistema solar. Em seguida, será mostrado como uma dessas teorias foi apoiada e ampliada com as informações obtidas pelos grandes telescópios modernos, em solo e no espaço.

Ao longo das discussões, será mostrado como identificar um berçário de estrelas e um bebê estrela recém-nascido, além de descrever em que condições as estrelas se formam e como se comportam em função da quantidade de massa que elas possuem.

Finalmente, serão mostrados alguns avanços tecnológicos decorrentes dessas pesquisas e seus benefícios para a sociedade.

O que não podemos ver com a luz comum e as surpresas de um Universo mais frio e transparente.



28 de Maio de 2009 às 19h

Local: INPE

Dr. Francisco Jablonski

A região do infravermelho no espectro eletromagnético tem várias particularidades que tornam a observação do Universo nesses comprimentos de onda muito interessante. Uma delas é o fato de que o meio interestelar é bem transparente, o que torna possível enxergarmos regiões profundamente imersas em gás e poeira, como é o caso de regiões de formação estelar. Outro aspecto singular de se ter acesso à região do infravermelho é que objetos relativamente frios (poeira galáctica, estrelas anãs marrons e exoplanetas) podem ser observados nas condições de melhor contraste. Eu resumo nesta palestra as tecnologias à disposição da Astronomia brasileira para acesso ao infravermelho, e as implicações de se poder observar nesta parte do espectro eletromagnético um Universo mais transparente, onde se destacam os objetos mais frios.

A origem da vida, as bases para o seu surgimento e a sua procura fora da Terra são algumas das questões abordadas sob o contexto cósmico.



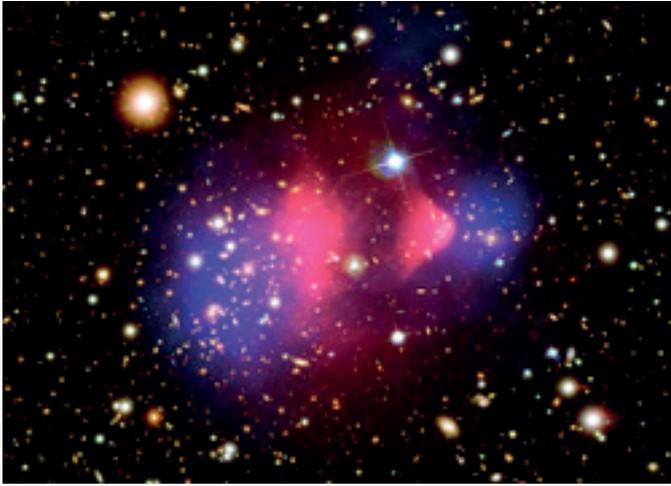
25 de Junho de 2009 às 19h

Local: INPE

Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Apresentaremos nessa palestra os principais esforços da ciência na busca de possíveis sinais de vida e inteligência extraterrestres. Partindo do conceito de vida, discutimos a formação da vida na Terra e apresentamos os esforços feitos para a detecção de planetas que possam abrigar vida semelhante à nossa. Discutimos também os projetos em andamento para a detecção de sinais de rádio transmitidos por alguma forma de vida tecnologicamente capacitada.s.

Desvendar a natureza desse lado escuro do universo é um dos maiores desafios da cosmologia na atualidade.



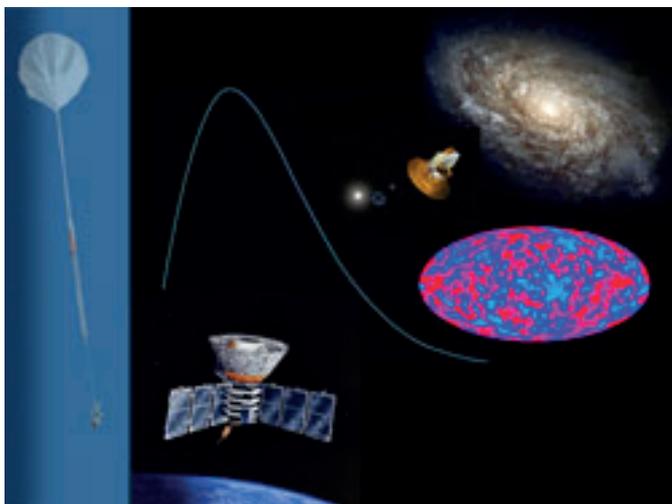
30 de Julho de 2009 às 19h

Local: INPE

Dr. Jose Carlos Neves de Araujo

Observações astronômicas sugerem que boa parte da massa do universo é feita de matéria escura, de natureza desconhecida e misteriosa. Ainda mais misterioso e desconhecido é o conteúdo energético do universo, que é dominado pela chamada energia escura, que é responsável pela expansão acelerada do universo. Desvendar a natureza desse lado escuro do universo é um dos maiores desafios da cosmologia na atualidade.

Como o Universo era 300.000 anos após o Big-Bang é uma pergunta que pode ser respondida pela radiação cósmica de fundo em microondas, descoberta acidentalmente em 1964.



27 de Agosto de 2009 às 19 horas

Local: Auditório IAI- INPE

Dr. Thyrso Villela Neto

Um ruído eletromagnético, cuja intensidade máxima está na faixa de microondas, é observado hoje em todas as direções do céu. Este sinal, conhecido como Radiação Cósmica de Fundo em Microondas (RCFM), foi previsto por George Gamow e colaboradores na década de 1940, quando tentavam explicar a origem dos elementos químicos leves. Esse ruído seria o resquício de uma etapa inicial do universo em que reinavam altas temperaturas e densidades, período em que radiação e matéria estavam fortemente acopladas. A RCFM foi detectada, de forma acidental, por Arno Penzias e Robert Wilson, em 1964. Eles receberam o Prêmio Nobel de Física de 1978 por essa descoberta. Para que a RCFM seja efetivamente ligada a uma época primordial do universo, é necessário que o seu espectro siga a lei de Planck, o que significa que a sua intensidade em função da energia é determinada por um único parâmetro: a temperatura. Esse fato foi comprovado pelo experimento FIRAS a bordo do satélite COBE, liderado por John Mather, em 1990. A temperatura da RCFM medida pelo FIRAS é aproximadamente 2,7 K, ou cerca de  $-270^{\circ}$  C. Esse valor é considerado a temperatura do universo hoje. As estruturas que observamos hoje no céu, como aglomerados de galáxias, são o resultado da evolução de pequenas perturbações gravitacionais no início do universo. Como radiação e matéria estavam fortemente acopladas nessa época, qualquer perturbação na matéria causaria, necessariamente, perturbação na radiação. Portanto, a RCFM deveria apresentar pequenas diferenças no valor de sua temperatura (da ordem de centésimos de milésimos de graus Celsius) em todo o céu, o que foi mostrado pelo experimento DMR, também a bordo do satélite COBE, liderado por George Smoot, em 1992. Por esses resultados, Mather e Smoot ganharam o Prêmio Nobel de Física de 2006. Atualmente, os satélites WMAP/NASA, lançado em junho de 2001, e Planck/ESA, lançado em maio de 2009, estão efetuando novas medidas da RCFM. Nessa palestra, serão mostrados os resultados de medidas da RCFM que definiram uma nova era na Cosmologia, conhecida como Cosmologia de Precisão, e que permitiram uma visão mais clara sobre o processo de formação das estruturas de matéria observadas no universo. Essas medidas, extremamente precisas, foram efetuadas por instrumentos baseados no solo e a bordo de foguetes, balões e satélites. Esses experimentos propiciaram vários desenvolvimentos tecnológicos nas áreas de microondas, criogenia, tratamento computacional de grandes volumes de dados, entre outras. A Divisão de Astrofísica do INPE contribui desde 1982 para o avanço dessa área de pesquisa, tendo participado de vários experimentos que fizeram medidas relacionadas à temperatura do universo.



24 de Setembro de 2009 às 19 horas

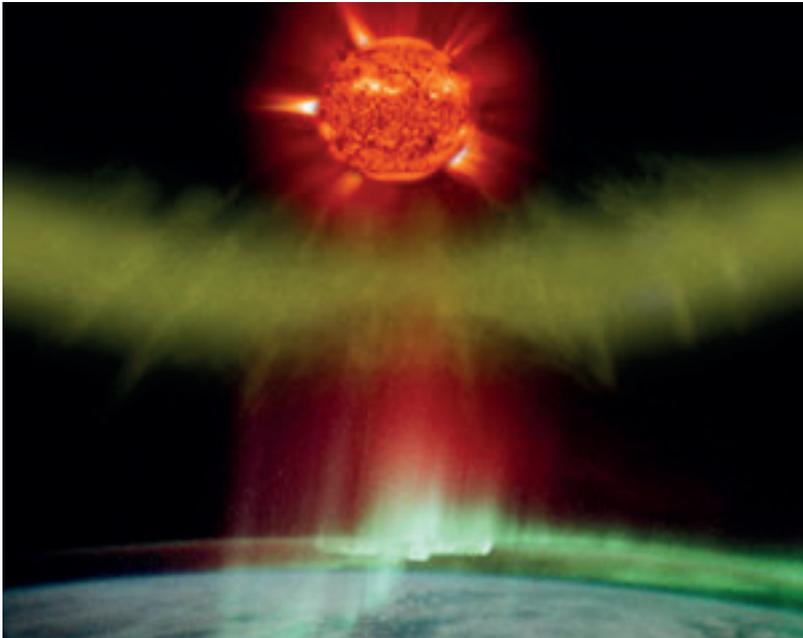
Local: Auditório IAI - INPE

Dr. Odylio Denys de Aguiar

As ondas gravitacionais foram previstas em 1916 por Einstein, através da sua Teoria da Relatividade, entretanto, até hoje elas não foram detectadas diretamente, só havendo provas indiretas da sua existência. Apesar de produzirem deformações no nosso corpo e nos corpos que nos rodeiam que são invisíveis aos nossos olhos, um dia elas serão detectadas com as aparelhagens especiais que estão sendo construídas no Brasil e no mundo.

Quando isto ocorrer, estas ondas vão abrir uma nova janela para se observar fenômenos que ocorrem no Universo até hoje desconhecidos e observar os já conhecidos de uma forma inteiramente nova, revolucionando o nosso conhecimento da física e da astrofísica, com conseqüências para a tecnologia das próximas décadas.

O Sol: Explosões e toneladas de matéria lançadas na direção da Terra.



29 de Outubro de 2009 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE

Dr. Joaquim E. R. Costa

O Sol continua misterioso mesmo sendo observado do espaço e há milênios estudado pelo interesse que ele desperta na humanidade. Uma grande quantidade de investimentos em instrumentos no sólo e no espaço monitora suas emissões e as consequências para a vida na Terra. A cada ciclo de atividade solar novos instrumentos são apontados para o Sol, melhoram-se as sensibilidades, ampliam-se janelas de observação e o que vemos parece nunca ter sido visto. A humanidade evoluiu sob a influência da luz e calor solar e hoje conhece também que mesmo em aspectos não visíveis somos afetados pelas modificações contínuas e ainda imprevisíveis deste astro. Ventos solares de 2.000.000km/h, atmosfera com 2.000.000 C, explosões com energias superiores a todo arsenal de bombas nucleares da Terra, 1 bilhão de tonelada de matéria jogado na nossa direção em intervalo de minutos, são algumas curiosidades. Estamos no 24º ciclo da contagem moderna de manchas solares e onde estão as manchas deste ciclo? Devemos nos preocupar? Vamos conversar sobre isso.

Uma viagem no espaço e no tempo para abordar uma das mais fascinantes descobertas da astronomia moderna.



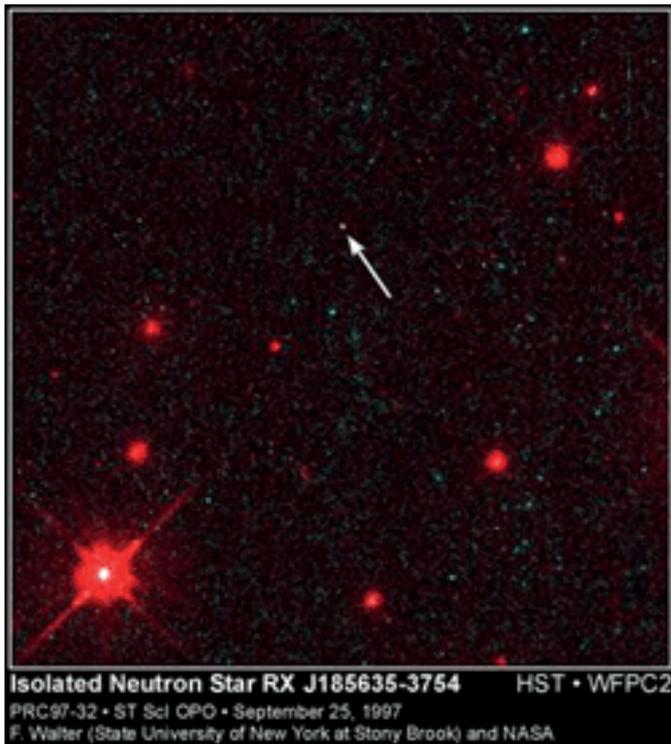
26 de Novembro de 2009 às 19 horas

Local: Auditório IAI - INPE

Dr. Oswaldo Duarte Miranda

Buracos negros constituem-se numa das mais fascinantes descobertas da astronomia moderna. Eles tornaram-se lendários, formando a base de muitos mitos e fantasias. São eles os "monstros", descritos pela ficção científica, que "devoram" luz e estrelas? São eles objetos hipotéticos que emergem da teoria da relatividade de Einstein? Para responder essas (e outras) questões precisamos entender como as estrelas nascem, evoluem e morrem. Nesta palestra, viajaremos através do espaço e tempo a fim de penetrar no fascinante mundo das supernovas, e quasares, chegando aos limites do nosso Universo e da física contemporânea.

relação a outros ciclos. Nós podemos conhecer um pouco mais sobre a variabilidade solar, como o Sol explode e porque ainda não podemos prever quando isto acontece. E como essas variações podem afetar o clima na Terra.

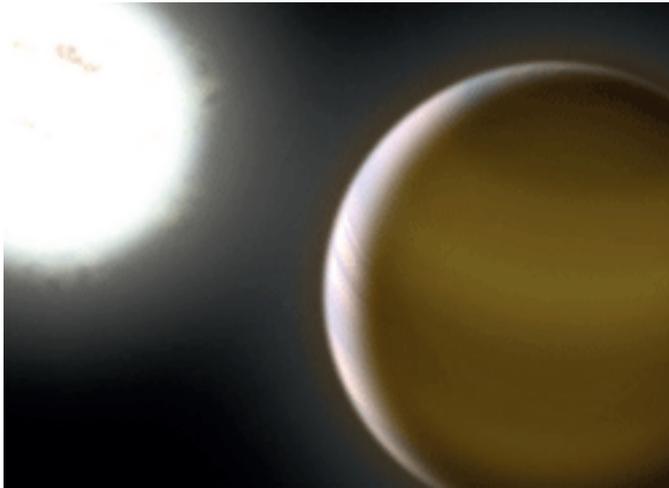


24 de abril de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. Flávio D'Amico

Talvez a melhor coisa pra se fazer à noite seja olhar a lua com uma companhia especial. Uma outra coisa boa à noite é olhar pro céu e ver as estrelas: quem ainda tem o prazer de mostrar aos seus filhos o Cruzeiro do Sul e o Escorpião? Mas também é possível estudar as estrelas com luz invisível. Eu apresento nesta palestra alguns dos trabalhos que realizamos na Divisão de Astrofísica do INPE com luz invisível, particularmente em relação ao estudo de estrelas.



29 de maio de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. Francisco Jablonski

Nesta palestra fazemos um resumo do conhecimento atual sobre os exoplanetas - planetas em torno de estrelas outras que o Sol. Mostramos a estatística atualizada para os casos conhecidos, apontamos suas peculiaridades e características e resumimos os métodos para descobrir esses planetas. No final, resumimos as contribuições recentes da astronomia brasileira para esse campo de pesquisa.



226 de junho de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. José Williams Vilas Boas

Neste trabalho apresentaremos uma discussão sobre a origem e os tipos de corpos do meio interplanetário e em órbita em torno da Terra que poderiam ser classificados como "lixo espacial". O próprio conceito de lixo, nesse contexto, também será explorado. Serão apresentadas algumas técnicas utilizadas para estudar esse material e discutir alguns casos de corpos que caíram na superfície da Terra. Finalmente, discutiremos brevemente o risco que eles representam e o que está sendo feito para evitar essa poluição e alguns aspectos legais.



28 de agosto de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. Carlos Alexandre Wuensche de Souza

Apresentaremos nessa palestra os principais esforços da ciência na busca de possíveis sinais de vida e inteligência extraterrestres. Partindo do conceito de vida, discutimos a formação da vida na Terra e apresentamos os esforços feitos para a detecção de planetas que possam abrigar vida semelhante à nossa. Discutimos também os projetos em andamento para a detecção de sinais de rádio transmitidos por alguma forma de vida tecnologicamente capacitada.

O UNIVERSO do Big Bang à misteriosa Energia Escura.



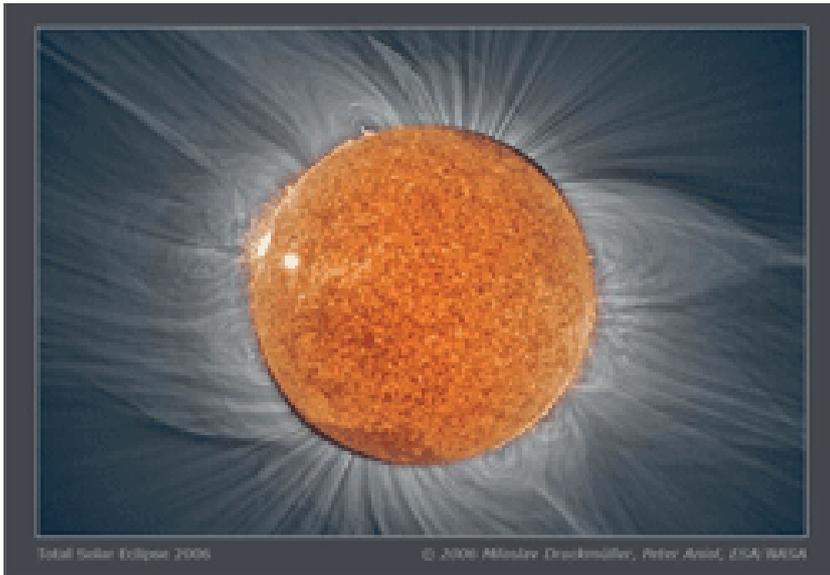
25 de setembro de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. Dennis Bessada e Márcio Alves

Desde a aurora dos tempos o homem busca incessantemente entender o Universo no qual está inserido. O que seria este gigante que nos enche de assombro ao contemplarmos uma noite estrelada? Do que seria formado? Haveria um começo para o Universo? E qual seria seu fim?

Apesar de tais questões serem milenares, foi somente no século passado e no início deste que algumas respostas puderam ser obtidas graças aos grandes avanços atingidos pela Física. Neste seminário abordaremos as principais idéias da Cosmologia, área da Física que trata do Universo como um todo, em especial o modelo do Big Bang, que visa explicar suas origens. Também discutiremos a curiosa fase que o Universo está atravessando, na qual uma misteriosa componente - a Energia Escura - está desafiando as mais inovadoras teorias.

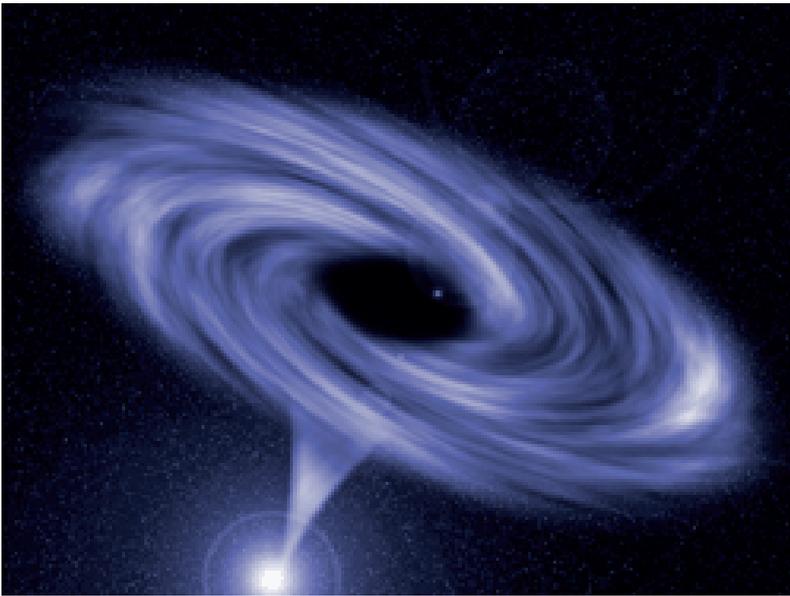


30 de outubro de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. Joaquim Rezende Costa

Nosso Sol, bastante estável na iluminação que atinge a Terra, produz também jatos de matéria e radiação que são o resultado de explosões intensas que ocorrem em sua superfície. Tudo começa no seu interior, onde movimentos que produzem correntes elétricas reforçam e alteram os campos magnéticos da estrela, modificando periodicamente a sua superfície. Os campos modificados por esse dínamo interior acumulam grande quantidade de energia magnética em determinadas regiões da superfície, formando manchas escuras, as chamadas manchas solares. Essa energia acumulada é frequentemente liberada na forma de grandes explosões. As temporadas de maior número de explosões solares se repetem a cada 11 anos, associadas ao aumento do número de manchas solares. Há pelo menos dois milênios de observações, esse fenômeno tem despertado a atenção dos astrônomos. Nós já passamos pelo 23º ciclo da contagem moderna de manchas solares e entramos no ciclo 24. Nesta fase o campo magnético está sendo retorcido, acumulando energia para ser liberada em pequenas e grandes explosões, que afetam em muito a atividade tecnológica moderna e a segurança de vôos na Terra e no espaço. Nós podemos conhecer um pouco mais sobre como este fenômeno se forma, como ocorrem as explosões solares e por que ainda não podemos prever quando elas acontecem. Este mesmo combustível, o campo magnético, que libera tanta energia no Sol, na Terra atua como um escudo protetor que previne que os estilhaços da explosão nos afetem ainda mais.



27 de novembro de 2008 às 19h

Local: INPE

Dr. Oswaldo Duarte Miranda

Buracos negros constituem-se numa das mais fascinantes descobertas da astronomia moderna. Eles tornaram-se lendários, formando a base de muitos mitos e fantasias. São eles os "monstros", descritos pela ficção científica, que "devoram" luz e estrelas? São eles objetos hipotéticos que emergem da teoria da relatividade de Einstein? Para responder essas (e outras) questões precisamos entender como as estrelas nascem, evoluem e morrem. Nesta palestra, viajaremos através do espaço e tempo a fim de penetrar no fascinante mundo das supernovas, e quasares, chegando aos limites do nosso Universo e da física contemporânea. explosão nos afetem ainda mais.

## CONTATO

---

Divisão de Astrofísica - DAS  
Av. dos Astronautas, 1.758  
Jd. Granja - CEP 12227-010  
São Jose dos Campos - SP - Brasil

Secretária  
Valéria Ribeiro G. Fernandes  
Fone: (12) 3208-7200  
Fax: (12) 3208-6811  
[valeria@das.inpe.br](mailto:valeria@das.inpe.br)

Av. dos Astronautas,1.758 - Jd. Granja - CEP 12227-010  
Fone: 55-12-3208-7200  
São José dos Campos - SP Brasil



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Flávio D'Amico

Parte 1 - Estudando Estrelas com Luz Invisível



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Flávio D'Amico

Parte 2 - Estudando Estrelas com Luz Invisível



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Flávio D'Amico

Parte 3 - Estudando Estrelas com Luz Invisível



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Flávio D'Amico

Parte 4 - Estudando Estrelas com Luz Invisível



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 1 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 2 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 3 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 4 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 5 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 6 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 7 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 8 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Carlos Alexandre Wuensche

Parte 9 - ASTROBIOLOGIA: A vida no contexto cósmico.



2008  
Apresentação PDF  
Dr. Oswaldo Duarte Miranda

BURACOS NEGROS: Uma viagem no espaço e no tempo para abordar uma das mais fascinantes descobertas da astronomia moderna



2009  
Apresentação PDF  
Dr<sup>a</sup>. Cláudia Vilega Rodrigues

O Universo Para Você Descobrir

# PALESTRAS EM POWER POINT

---

2008

Apresentação PPT  
Dennis Bessada

Parte 1 - O Universo do Big Bang à misteriosa Energia Escura.

2008

Apresentação PPT  
Márcio E. S. Alves

Parte 2 - O Universo do Big Bang à misteriosa Energia Escura.

2009

Apresentação PPT  
Dr. Joaquim E.R. Costa

Explosões Solares

2009

Apresentação PPT  
Dr. Odylio Denys de Aguiar

Ondas Gravitacionais: Uma Nova Janela para se observar o Universo