

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

THIAGO VINÍCIUS MOREIRA GUIMARÃES

INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS
GRADUANDOS DO CURSO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ

Maringá

Novembro de 2012

THIAGO VINÍCIUS MOREIRA GUIMARÃES

**INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS
GRADUANDOS DO CURSO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ**

Monografia apresentada ao Departamento de
Física da Universidade Estadual de Maringá, para
a obtenção do título de Licenciatura em Física.

Orientador: Prof. MSc. Ricardo Francisco Pereira

Banca examinadora:
Profa. Dra. Polônia Altoé Fusinato
Prof. Msc. Michel Corci Batista

Maringá

Novembro de 2012

A Ciência é uma irmã caçula, talvez bastarda, da arte.

Cesar Lattes.

Lista de Figuras

Figura 1.....23

Lista de Gráficos

Gráfico 1.....	27
Gráfico 2.....	44
Gráfico 3.....	45
Gráfico 4.....	45
Gráfico 5.....	46
Gráfico 6.....	46
Gráfico 7.....	47
Gráfico 8.....	48
Gráfico 9.....	48
Gráfico 10.....	49
Gráfico 11.....	50
Gráfico 12.....	50
Gráfico 13.....	51
Gráfico 14.....	53
Gráfico 15.....	53
Gráfico 16.....	54
Gráfico 17.....	55
Gráfico 18.....	55
Gráfico 19.....	56
Gráfico 20.....	56
Gráfico 21.....	58
Gráfico 22.....	58
Gráfico 23.....	59
Gráfico 24.....	59
Gráfico 25.....	60
Gráfico 26.....	61

Gráfico 27.....	62
Gráfico 28.....	63
Gráfico 29.....	64
Gráfico 30.....	64
Gráfico 31.....	64
Gráfico 32.....	65
Gráfico 33.....	66
Gráfico 34.....	66
Gráfico 35.....	67
Gráfico 36.....	68
Gráfico 37.....	68
Gráfico 38.....	71
Gráfico 39.....	71
Gráfico 40.....	71
Gráfico 41.....	71
Gráfico 42.....	72
Gráfico 43.....	72
Gráfico 44.....	73
Gráfico 45.....	74
Gráfico 46.....	75
Gráfico 47.....	76
Gráfico 48.....	77
Gráfico 49.....	77
Gráfico 50.....	78
Gráfico 51.....	78
Gráfico 52.....	79
Gráfico 53.....	79
Gráfico 54.....	80

Gráfico 55.....	81
Gráfico 56.....	83
Gráfico 57.....	83
Gráfico 58.....	84
Gráfico 59.....	86
Gráfico 60.....	87
Gráfico 61.....	88
Gráfico 62.....	90
Gráfico 63.....	90
Gráfico 64.....	91
Gráfico 65.....	91
Gráfico 66.....	92
Gráfico 67.....	93
Gráfico 68.....	95
Gráfico 69.....	95
Gráfico 70.....	96
Gráfico 71.....	97
Gráfico 72.....	100
Gráfico 73.....	100

Lista de Quadros

Quadro 128

Quadro 229

Quadro 330

Quadro 430

Quadro 531

Quadro 632

Quadro 733

Quadro 834

Quadro 935

Quadro 1036

Quadro 1136

Quadro 1237

Quadro 1338

Quadro 1439

Quadro 1540

Quadro 1641

Quadro 1742

Quadro 1878

Quadro 1979

Lista de Tabelas

Tabela 1.....52

Tabela 2.....52

Tabela 3.....67

Agradecimentos e Dedicatória

Primeiramente agradeço e dedico esse trabalho aos meus pais, Silvia e Euclides, por todo o enorme suporte que me proveram nesses anos de graduação e antes dela, por todo apoio, incentivo e carinho sem os quais eu não teria conseguido superar mais essa etapa. Agradeço aos meus avôs Jaime e Amadeu (in memoriam, ambos) que junto ao meu pai me ensinaram a firmeza de caráter e a honestidade. Também a minha namorada Rúbia pelo amor, carinho, além das ajudas e opiniões sobre esse trabalho.

Agradeço aos meus amigos por todo o apoio nos momentos difíceis, pela amizade, pelo companheirismo e por terem tornado essa passagem pela universidade algo confortável e divertido, desses amigos cito Ghiovani e Fernando.

Por fim agradeço a Universidade Estadual de Maringá e ao Professor Ricardo pela orientação deste trabalho.

Resumo

No presente trabalho, foi aplicado aos graduandos em física da Universidade Estadual de Maringá um questionário com 20 questões de múltipla escolha abordando temas sobre Ciência e tecnologia, a fim de traçar a um panorama sobre a percepção sobre o tema. Este trabalho também visa comparar os dados obtidos na Universidade Estadual de Maringá à resultados de pesquisas sobre a percepção pública sobre o mesmo tema. Após a análise dos questionários, foi levantado os principais pontos, opiniões e dificuldades dos graduandos em relação ao tema. Por fim, foram indicadas algumas ideias que poderiam melhorar essa a interação entre os acadêmicos com a divulgação e disseminação da Ciência e Tecnologia.

SUMÁRIO

Introdução	1
1. O que é Ciência e Qual sua Importância?	4
2. Breve História da Ciência e do Desenvolvimento Tecnológico	8
2.1 Uma Breve História da Ciência e da Tecnologia no Brasil.....	18
3. Percepção Sobre Ciência e Tecnologia no Brasil	25
3.1 A primeira Pesquisa Brasileira sobre Percepção Pública de Ciência e Tecnologia.....	25
3.2 Comparação Entre a Segunda e a Terceira Pesquisa Brasileira sobre Percepção Pública de Ciência e Tecnologia	42
3.2.1 Seção 1– Avaliação do interesse e informação em Ciência e Tecnologia.....	43
3.2.2 Seção 2 – Atitudes e visões sobre Ciência e Tecnologia.....	51
3.2.3 Seção 3 – Avaliação e Conhecimento sobre Ciência e Tecnologia no Brasil.....	61
4. A Pesquisa	69
5. Resultados e Análise	71
5.1 Questões de Múltipla Escolha	73
5.1.1 Questão 01	73
5.1.2 Questão 02	74
5.1.3 Questão 03	75
5.1.4 Questão 04	76
5.1.5 Questão 05	77
5.2.6 Questão 06	78
5.2.7 Questão 07	79
5.2.8 Questão 08	81
5.2.9 Questão 09	84
5.2.10 Questão 10	85
5.2.11 Questão 11	86

5.2.12 Questão 12	87
5.2.13 Questão 13	88
5.2.14 Questão 14	90
5.2.15 Questão 15	91
5.2.16 Questão 16	92
5.2.17 Questão 17	93
5.2.18 Questão 18	96
5.2.19 Questão 19	96
5.2.20 Questão 20	98
6. Conclusões	102
7. Referências Bibliográficas	105
ANEXO	108

Introdução

Por que progredimos? Que foi que se deu no mundo para que pudéssemos, em tão pouco tempo mudar tanto que um romano teria menor surpresa em se encontrar na corte de Luís XV, do que um contemporâneo de Pedro I que surgisse hoje no Rio? O que se deu foi a aplicação da ciência à civilização humana. Materialmente, o nosso progresso é filho das invenções e da máquina. O homem conseguiu instrumentos para lutar contra a distância, contra o tempo e contra a natureza. A ciência experimental na sua aplicação às coisas humanas permitiu que uma série de problemas fossem resolvidos, e crescessem essas enormes cidades que são a flor e o triunfo maior da civilização.

Mas não foi só isso. O fato da ciência trouxe consigo uma nova mentalidade. Primeiro, determinou que a nova ordem de coisas de estável e permanente passasse a dinâmica. Tudo está a mudar e a se transformar. Não há alvo fixo. A experimentação científica é um método de progresso literalmente ilimitado. De sorte que o homem passou a tudo ver em função dessa mobilidade. Tudo que ele faz é um simples ensaio. Amanhã será diferente. Ele ganhou o hábito de mudar, de transformar-se, de "progredir", como se diz. E essa mudança e esse "progresso" o homem moderno os sente: é ele que os faz (Teixeira, 1930).

No mundo de hoje a Ciência gera uma quantidade enorme de tecnologia, muito maior do que já foi vista em qualquer outro período da história. Vivemos agora o “BUM” do conhecimento, dos aparelhos eletrônicos multifuncionais, do desenvolvimento rápido de tratamentos e exames médicos, dos computadores, das indústrias, da troca imediata de informação entre pessoas ao redor do mundo todo e uma infinidade de outras coisas que mudaram drasticamente o estilo de vida de toda a humanidade.

Todo esse avanço tecnológico que inunda a sociedade é proveniente do avanço do conhecimento científico. Sem o desenvolvimento sistemático do conhecimento acerca do Universo em que vivemos, não haveria o crescimento tecnológico e, com isso, a evolução da sociedade.

Esses aspectos transformadores que a Ciência e a Tecnologia exercem sobre a vida das pessoas evidenciam a necessidade de se compreender a relação pública com a questão do desenvolvimento científico e tecnológico, pois uma sociedade desenvolvida é aquela cujo poder intelectual é também o mais desenvolvido. Assim, a população que não se relaciona com a Ciência não compreende a Tecnologia e, por conseguinte, não participa ativamente dos

debates sobre a evolução da mesma, ficando à margem das decisões que transformam diretamente sua sociedade. Essas incompreensões também acabam por minar o progresso e o investimento feito na Ciência, na Tecnologia e na Educação. “O analfabetismo científico¹ põe por terra todo o investimento feito em ciência, tecnologia, pesquisa e inovação, por causa de resistências e incompreensões da população sobre a importância vital e os benefícios da ciência para a sociedade” (SABBATINI, 1999).

Fica evidente a necessidade de se ter conhecimento científico aprimorado, uma vez que isso dá a essa população, além da informação necessária para compreender a sociedade, a capacidade de criar ferramentas de pensamento crítico e lógico que a fazem ter maior poder de discernimento, autonomia e uma melhor interação e convívio social. Porém, só é possível aprimorar esse conhecimento quando se descobre e compreende a percepção pública sobre esse tema, com isso, poderá haver a criação de uma política pública que supra as carências apresentadas pela população.

Segundo pesquisa realizada em 1993 nos Estados Unidos da América, foi constatada que até mesmo cientistas possuíam baixo alfabetismo científico fora de suas áreas de atuação, refletindo em suas decisões políticas, sociais e pessoais (SHOWERS, 1993). Isso pode mostrar claramente que a quantidade de informação recebida não foi assimilada integralmente, e, ou que há dificuldade para se levar conceitos de uma área para outra na vida desses profissionais.

No Brasil, apesar dos PCN indicarem um ensino voltado para a Ciência & Tecnologia, várias pesquisas indicam que não há uma abordagem dessa temática em sala de aula. Na prática, ela raramente ocorre, com isso, as relações básicas entre os conteúdos escolares e a

¹ Segundo Sabbatini, o analfabetismo científico é a ignorância sobre os conhecimentos mais básicos de Ciência e Tecnologia que qualquer pessoa precisa ter para "sobreviver" razoavelmente em uma sociedade moderna.

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente não são exploradas em sala de aula perpetuando o analfabetismo científico, que é carregado com os alunos até os cursos superiores.

Dada a importância das relações da Ciência e Tecnologia com a Sociedade, e em como ela não vem sendo trabalhada desde a escola, propomos essa pesquisa com alunos do primeiro e do quarto ano do curso de Física, englobando as 2 habilitações do curso (Licenciatura e Bacharelado) avaliando seus conhecimentos em Ciência & Tecnologia. Com essa pesquisa podemos analisar o conhecimento científico que os alunos do primeiro ano do curso carregam do Ensino Médio e também o quanto a formação no curso de graduação influencia essa relação do conhecimento científico com a sociedade. O objetivo principal não é o de fazer nenhuma proposta de ensino de Ciência e Tecnologia seja na escola quanto na universidade, mas por meio da análise dos dados obtidos, indicar pontos problemáticos que poderia ser “atacados” visando diminuir o problema do “analfabetismo científico”.

1. O que é Ciência e Qual sua Importância?

As limitações físicas humanas sempre foram vistas como obstáculos que deveriam ser quebrados. Havia a necessidade de se deslocar em grandes distâncias rapidamente, prever chuvas ou outros fenômenos climáticos, diagnosticar e tratar doenças, fazer medições, cassar, irrigar plantações, se comunicar, construir casas e tantas outras necessidades que sempre esbarravam nessas limitações. Viu-se, então, necessário observar a natureza e entendê-la para que fosse possível contornar essas dificuldades. Isso fez com que o ser humano aumentasse seu conhecimento sobre o Universo que o rodeava tornando possível prever ou até mesmo dominar tais fenômenos e com isso, foi possível o desenvolvimento da Ciência e conseqüentemente da Tecnologia.

A Ciência é necessariamente uma ferramenta, a qual se agrega conhecimento sobre a sociedade, seres vivos, átomos, planetas e tudo mais que está contido no Universo a nossa volta. A partir do conhecimento científico pode-se tentar explicar desde fenômenos corriqueiros como a chuva, movimento dos corpos até eventos cosmológicos como buracos negros ou microscópios como elétrons saltando de suas órbitas. Pode-se também entender a sociedade na qual se vive, como ela funciona, se relaciona, se desenvolve.

Uma definição precisa do que é Ciência não é algo trivial, uma vez que sendo a ciência um empreendimento humano, várias interpretações, definições e discussões surgiram ao longo do tempo e muitas vezes essas idéias divergiam drasticamente (Evangelista, 2011).

Desde que Francis Bacon deu uma das primeiras definições modernas sobre o que é Ciência, propondo que sua meta é o melhoramento da vida do homem na Terra e que essa meta seria alcançada através da coleta de fatos com observação organizada e derivando teorias

a partir daí. Surgiram pensadores que destoaram desse pensamento e até mesmo o atacaram vorazmente, como Lakatos, Khun, Popper e outros (Chalmers, 1993).

A discussão sobre o que é Ciência cruzou os séculos, ocupou mentes como as de Bragg, Einstein, Feynman, Stephen J. Gould e centenas de outros, chegando ao presente momento como um assunto ainda complicado de se definir. Steven French, no seu livro “Ciência: conceitos-chave em filosofia” expressa uma opinião um tanto versátil ao sugerir que:

“... uma melhor maneira de lidar com ela e olhar a prática científica em si mesma. Sem dúvida, essa é complexa, multifacetada e simplesmente confusa; porém, em vez de considerarmos como os cientistas pensam que a Ciência funciona, deveríamos olhar para o que eles fazem. Isso introduz uma outra questão a respeito de como deveríamos fazê-lo” (French, 2009).

Essa dificuldade em definir o que exatamente é a Ciência e como ela funciona acaba sendo um empecilho uma vez que mostra uma base não sólida para a Ciência, diferentemente do que se pensa. Para Chalmers;

[...] desenvolvimentos modernos na Filosofia da Ciência têm apontado com precisão e enfatizado profundas dificuldades associadas à idéia de que a Ciência repousa sobre um fundamento seguro adquirido através de observação e experimento e com a idéia de que há algum tipo de procedimento de inferência que nos possibilita derivar teorias científicas de modo confiável de uma tal base. Simplesmente não existe método que possibilite às teorias científicas serem provadas verdadeiras ou mesmo provavelmente verdadeiras. (CHALMERS, 1993)

Apesar dessa grande dificuldade na compreensão da Ciência como objeto humano, ainda é uma questão crucial entender a importância da Ciência e suas consequências para humanidade.

A Tecnologia é sem dúvida, o mais proeminente dos frutos das relações da Ciência e desempenha um papel fundamental na sociedade. Miranda afirma que a tecnologia é um fruto da relação entre a Ciência e a Técnica:

“A tecnologia é fruto da aliança entre ciência e técnica, a qual produziu a razão instrumental, como no dizer da Teoria Crítica da Escola de Frankfurt. Esta aliança proporcionou o agir-racional-com-respeito-a-fins, conforme assinala Habermas, a serviço do poder político e econômico da sociedade baseada no modo de produção capitalista (séc. XVIII) que tem como mola propulsora o lucro, advindo da produção e da expropriação da natureza. Então se antes a razão tinha caráter contemplativo, com o advento da modernidade, ela passou a ser instrumental. É nesse contexto que deve ser pensada a tecnologia moderna; ela não pode ser analisada fora do modo de produção, conforme observou Marx” (MIRANDA, 2002).

A relação atual entre desenvolvimento científico e tecnológico vai muito além de considerar a tecnologia um produto secundário da Ciência. Há uma interdependente clara entre ambos, uma vez que desenvolvimentos na Ciência acarretam desenvolvimentos tecnológicos permitindo um novo desenvolvimento científico. Sendo essa nova tecnologia é empregada para estudo do universo em que se vive.

Exemplo claro disso é o CERN, Centro Europeu de Pesquisas, que construiu o maior colisor de partículas do mundo, o Large Hadron Collider (LHC), onde foi empregada tecnologia de ponta para se estudar o âmago da matéria. Se as respostas que os estudiosos esperam forem encontradas, poderá haver um novo e grande avanço na tecnologia, que por sua vez permitirá outro avanço na Ciência.

Porém essa Tecnologia sempre chega à vida de todas as pessoas. Temos muitos exemplos dentro das nossas casas, como o chuveiro elétrico, a torradeira, o ferro de passar roupas que só foi possível ser desenvolvido devido aos conhecimentos científicos a cerca da eletricidade e das transformações de energia. Os computadores, tablets e smartphones, utilizam tecnologias de nano transistores que só foram possíveis graças a tecnologia desenvolvida pelos conhecimentos adquiridos em aceleradores de partículas. Os carros, motos, aviões, por exemplo, utilizam motores a combustão, representando a tecnologia que foi fruto dos conhecimentos sobre termodinâmica. Muito além das casas, a Tecnologia está

nas ruas, nos semáforos, no asfalto, nas roupas, nos alimentos, tratamentos médicos e uma infinidade de produtos que são essenciais a vida como se conhece hoje.

Novas descobertas acarretam novas tecnologias que facilitam a vida e agilizam os processos. A sociedade atual é impossível ser pensada sem a Tecnologia e a Ciência, se tornando umas das maiores necessidades que temos hoje.

2. Breve História da Ciência e do Desenvolvimento Tecnológico.

A curiosidade é um dos traços mais proeminentes da personalidade humana. Desde que se possui registro histórico é tentado descrever e conhecer o que acontece ao redor. Sem sombra de dúvidas as primeiras indagações foram a respeito dos fenômenos mais corriqueiros da natureza como a chuva, as estações do ano, o dia e a noite, o sol, o fogo, as estrelas, o crescimento das plantas, dos animais, a vida, a morte e como surgiu o universo. Questões essas que perseguem o Homo Sapiens até hoje.

A 2,5 milhões de anos nas savanas da África, mamíferos pré-humanos começam, ao lascar da primeira pedra, a maior empreitada humana. Com o desenvolvimento das primeiras ferramentas rudimentares na idade da pedra lascada o homem começa sua corrida tecnológica. Essas ferramentas facilitavam sua vida em aspectos principais como caçar e se defender, com o passar do tempo essas ferramentas passaram a ser melhoradas, as pedras começaram a ser polidas, foram feitas as facas, as lanças, dominou-se o fogo, a agricultura, o pastoreio e finalmente o homem pode deixar de ser nômade. Então uma nova revolução tecnologia se começa com o desenvolvimento da roda e as primeiras atividades metalurgia humana, por volta do 5º e 6º milênio AC. Então começaram as primeiras grandes guerras, as construções das primeiras cidades, como relatado por Ki-Zerbo, “História Geral da África I” (2010).

Mesmo com todo esse desenvolvimento, questões corriqueiras acerca da natureza intrigavam o espírito humano. Dúvidas como porque chovia, porque as plantas cresciam, o que era o Sol, o que era a Lua, o que era o fogo, incentivavam a mente desses bípedes por respostas. Com essa necessidade de explicar a natureza, surgem os primeiros traços de religiosidade, pois todo fenômeno, ainda que simples, era creditado à ação de deuses, cada tribo ou povo geralmente possuía uma explicação mística para esses acontecimentos como aponta Cauvin no livro “The Origins of Agriculture in the Near East: a Symbolic

Interpretation” (2000). Porém alguns assuntos também permitiam um tratamento natural. Observação dos corpos celestes, por exemplo, acompanham a curiosidade humana há pelo menos 32 mil anos, segundo achados de uma presa de mamute com a constelação de Órion cravada, em uma caverna na Alemanha (ACZEL, 2009).

Como mostrado por Clagett no livro “Ancient Egyptian Science: A Source Book” (1999), nas ricas margens do rio Nilo a civilização egípcia pode desfrutar de uma busca pelo conhecimento da natureza, uma vez que sua posição geográfica a garantia grande estabilidade. Por milênios os egípcios colheram dados a cerca dos corpos celestes, dados esses que permitiu o conhecimento e a marcação das estações do ano, dos eclipses, o movimento retrogrado de Marte, a designação de constelações, a criação de um calendário administrativo de 360 dias mais 5 dias sagrados. Também puderam desenvolver a Geometria que auxiliou em suas demarcações de terras, que junto a conhecimentos de irrigação, contribuíram para florescimento da agricultura e arquitetura. Também desenvolveram a navegação e a medicina junto aos primeiros instrumentos cirúrgicos que se tem conhecimento. Isso fez do Egito uma das civilizações mais prospera que se tem conhecimento.

Por volta do mesmo período que a civilização egípcia florescia as margens do Nilo, outra civilização se desenvolvia na região entre os rios Tigre e Eufrates, na região onde hoje é o Iraque. Como afirmado por Friberg, “Unexpected Links Between Egyptian and Babylonian Mathematics” (2005), os babilônios desenvolveram uma Matemática rebuscada que deu origem a álgebra atual. Na Astronomia desenvolveram tabelas e métodos para registrar, descrever e prever o movimento dos corpos celestes que eram tidos como divindades que vagavam no céu noturno. Embora eles dominassem essas técnicas para prever o movimento dos astros, não tinha o uso de suas habilidades matemáticas e sua importância era vista como essencialmente religiosa e cabia aos sacerdotes o cuidado com os calendários. Até hoje a

decifração e interpretação dos textos babilônicos são uma área de grande atividade no ramo de História da Ciência.

Com o advento dos grandes centros urbanos, do comércio e dos intercâmbios culturais entre os povos essas idéias que antes eram características idiossincráticas dessas civilizações, passaram a circular para outras regiões e influenciar diretamente a concepção que esses povos tinham a cerca de determinados assuntos.

Por volta do século VI a.C, o desenvolvimento da filosofia, do grande tráfego de informações e dos contatos entre culturas, fez a humanidade tentar sistematizar o conhecimento e começaram a se discutir publicamente, em centros gregos, as idéias a cerca da Natureza, da Astronomia, da Matemática, das leis do Universo, da sociedade e do pensamento. Isso fez a sociedade grega desenvolver o que mais tarde se tornou a Ciência moderna.

Com a criação do Liceu por Aristóteles no século IV a.C. Surge o grande período áureo da Ciência Grega. Nesses centros, eram amplamente discutidos os mais diversos temas científicos de onde surgiram idéias que perduraram por milênios.

Finalmente a cinemática dos corpos recebeu tratamento matemático, começaram reflexões sobre o Magnetismo, a Geometria e a Álgebra se desenvolveram. Com Erastóstenes, fez-se a primeira medição do raio da Terra e surgiram as primeiras idéias sobre as células e a divisibilidade da matéria. “Pela primeira vez houve a tentativa de abandonar os dogmas e misticismos e se rumou a um pensamento naturalista, dando a esses filósofos o título de pré-cientistas, ou *Filósofos da Natureza*. O conhecimento humano caminhava a passos largos com a civilização grega e as idéias pré-socráticas sobre Ciência” (CLAGETT, 2002).

Para Evangelista, “Perspectivas em História da Física: Volume 1” (2011), por volta do século VI a.C., Tales de Mileto, filósofo e grande matemático, juntamente com seus seguidores dão origem a um pensamento orgânico sobre a Natureza e o Cosmos, com uma constante renovação de tudo. Para Tales a água era o princípio de todas as coisas. Para Aristóteles, essa afirmação advém do fato de que todos os seres vivos são compostos, em grande parte, de água e que ela é a necessidade primordial dos mesmos. Assim a água, mesmo com suas mudanças de fase física, constituiria a verdadeira *physis* de todas as coisas. Contrárias as idéias de Tales, surgiu a Escola de Parmênides, que acreditava na não transformação do que é essencial. Após, vieram os pitagóricos que começaram a unir de forma mística a Matemática, a espiritualidade e os estudos sobre a Natureza.

Entretanto, com o avanço do cristianismo, as guerras e a ruína do império romano, a humanidade começou a sofrer perdas intelectuais grandes, como o assassinato de Hipátia e a destruição da biblioteca de Alexandria, entre outros (HEATHER, 2006).

Por volta do século II d.C. Cláudio Ptolomeu seu modelo geocêntrico que perdurou por mais quatorze séculos e auxiliou na predição de movimentos dos corpos celestes e na navegação. Essa foi considerada a última grande contribuição dos gregos à história da Ciência (EVANGELISTA, 2011).

Com o passar dos séculos, o trabalho dos gregos começou a ser esquecido. Os tratados da Ciência grega se perderam e restaram apenas traduções romanas distorcidas, com exceção do modelo geocêntrico de Ptolomeu que foi introduzido na Europa pelos árabes e logo ganhou notoriedade frente à igreja católica. Mesmo com a construção das universidades medievais no século XII, o desenvolvimento da cinemática pelos Calculadores de Merton College e pensadores como Pietro di Ghiovani Olivi, Guilherme Occan, John Scotus, Jean Buridan, entre outros, como afirma novamente Evangelista (2011), o cenário continuava hostil para a

Ciência, uma vez que a Europa estava passando por um período muito confuso. A igreja católica tinha adquirido muito poder e estava instaurando o início da inquisição. Havia o predomínio da filosofia escolástica, que tratava a Ciência de forma dogmática e dialética, além da miséria que assolava a população. O cenário piorou ainda mais, a tríade “peste, fome e guerra” fez com que os centros urbanos, que são os epicentros do desenvolvimento intelectual, se esvaziassem e isso garantiu séculos de atraso à Ciência.

Até esse ponto a tecnologia da época se baseava em produtos derivados da madeira e do metal, conheciam-se e usavam-se máquinas simples como o plano inclinado, as polias, as rodas, alavancas e os parafusos (MARICONDA, 2008).

A situação começou a melhorar apenas na segunda metade do século XV com o advento das grandes navegações e o fim das guerras e da peste. Então grandes estudiosos começaram a surgir como Leonardo da Vinci, Nicolau Copérnico e seus estudos astronômicos baseados no Heliocentrismo. Para Porto, no artigo “Galileu, descartes e a elaboração do princípio da inércia” (2009), a revolução copernicana feriu o cerne da teoria cosmológica aristotélico-ptolomaico, uma vez que tirava a Terra do centro do Universo e a colocava como sendo apenas mais um planeta que orbitava o Sol, que por sua vez habitava o centro do Universo. Com seus trabalhos, Copérnico forneceu um novo modelo que fornecia cálculos e explicações mais precisas sobre resultados e observações astronômicas.

Da Vinci por sua vez foi responsável não apenas por invenções futuristas e obras de artes, mas também por complexos e pioneiros estudos sobre a anatomia humana que lhe renderam uma grande e inédita série de manuscritos, em que supostamente foram abordados estudos de dissecação de mais 30 de corpos de ambos os sexos e várias idades. Entretanto esses manuscritos não vieram à luz (KICKHÖFEL, 2011).

Após morte de Copérnico surgiram outras grandes mentes como Tycho Brahe, também astrônomo, o filósofo Francis Bacon, que tiveram certa resistência às idéias copernicanas, e Galileu Galilei. Como assinala Maclachlan (2008), Galileu teve para a Ciência uma importância ímpar, pois, além de seus estudos acerca da queda dos corpos, dos movimentos planetários e o aperfeiçoamento da luneta, foi com ele que as idéias aristotélicas caíram por terra, marcando uma nova etapa no pensamento científico vigente. Junto a Galileu viveram outros gênios como Kepler e Descartes. A tecnologia nessa época havia avançado mais, era conhecido o sistema de engrenagens, os relógios, o pêndulo e as navegações já podiam ser feitas a grandes distâncias, porém, muitos desafios tecnológicos ainda existiam e um dos mais importantes era poder calcular a longitude em que um indivíduo se encontrava, sendo esse problema de extrema importância para as navegações.

Já entre os séculos XVII e XVIII, como posto por Nobre (2004), Isaac Newton estabeleceu as bases da mecânica clássica junto a Robert Hooke. Descartes tinha feito grandes trabalhos na ótica geométrica e matemática. Leibniz tinha desenvolvido o cálculo diferencial e integral, ao pouco tempo depois de Newton, entretanto Leibniz publicou antes e acusou Newton de plágio. Finalmente o problema da medição da longitude foi resolvido pelo relojoeiro John Harrison. Após 40 anos de pesquisa o relojoeiro consegue desenvolver um cronometro náutico, “(...) baseado em um mecanismo composto por uma espécie de relógio disposto dentro de uma caixa de madeira com molas para compensar os desvios sofridos na viagem, com isso provendo uma medição correta da longitude” (SOBEL, 1995). Com esses desenvolvimentos na Ciência, obteve-se também um grande progresso tecnológico, pois agora se podia entender como funcionava a mecânica dos corpos, possibilitando a invenção de várias máquinas e a expansão da navegação.

Com os trabalhos de James Watt, Nicolas Carnot, Joseph Black, James Joule e até mesmo algumas contribuições de Galileu na área de termodinâmica, possibilitaram, no século XVIII, o desenvolvimento das primeiras máquinas a vapor. Como mostrado por Nicolaci-da-Costa, no artigo “Revoluções Tecnológicas e Transformações Subjetivas” (2002), esse fato unido ao acúmulo de capital e o liberalismo econômico inglês, culminou no início da primeira revolução industrial inglesa, se tornando um grande marco na história da sociedade humana. Agora o trabalho manual foi substituído pelas máquinas, instaurou-se uma nova relação entre capital e trabalho, a mão de obra passou se abarrotar nos guetos das grandes cidades e surgiu a cultura de massa. A relação entre a Inglaterra e os demais países mudou, sua produção cresceu monstruosamente e houve a necessidade de mercado consumidor externo e fornecedores de matéria prima.

No século XIX a revolução industrial se espalha por diversos países da Europa, chegando também a América. Houve o fim da escravidão, a relação entre países se firmou de forma clara como produtores e exportadores de matéria prima e países industrializados que se encarregavam de produzir e exportar os produtos industrializados. Também no final desse mesmo século, a partir de trabalhos relacionados à eletricidade e magnetismo de cientistas como James Maxwell, Nikola Tesla e Thomas Edison, pode-se criar a primeira lâmpada, a primeira central de distribuição de energia elétrica em Nova York, o telégrafo e o rádio, que facilitaram a comunicação em longas distâncias. Como exposto pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 1994), por volta da mesma época, na Alemanha, *Karl Benz* criava o primeiro motor à combustão interna, paralelamente, o também inventor *Gottlieb Daimler*, chega a resultados semelhantes. Porém a patente fica para Benz e o primeiro caminhão é produzido por Daimler em 1896.

Nesse período, a Ciência e Tecnologia já tinham chegado a patamares inimagináveis para a sociedade humana e a transformado de forma radical. A necessidade de uma melhoria na tecnologia existente e o desenvolvimento de novas tecnologias parecia interminável.

Já no começo do século XX, com o americano Henri Ford e sua primeira frota comercial de carros, surgem as aplicações em larga escala industrial baseada no motor a combustão de Benz (DERRY, 1993). Surge, também, o desenvolvimento da aviação e os investimentos em Ciência e Tecnologia crescem exponencialmente até o ano de 1914, em que começa a Primeira Guerra Mundial (PGM) causando um recuo dos investimentos principalmente na Europa.

O término da PGM veio quatro anos mais tarde, culminando na queda do absolutismo monárquico e foi justamente o uso de tecnologia bélica, como carros e aviões de combate que permitiam uma maior eficácia, deslocamento e furtividade no campo de batalha. (HOBSBAWM, 1994).

A Ciência continuou se desenvolvendo a passos largos e as relações entre indústrias e trabalhadores começou a se encaminhar para a Segunda Revolução Industrial. Nesse ponto a Ciência já tinha seus ramos bem definidos. A Filosofia tinha grandes universidades para florir tanto na Europa quanto na América, “na Física, começava o desenvolvimento da Teoria da Relatividade, a Mecânica Quântica” (CARUSO, 2006) e no campo da tecnologia há surgimento a televisão. Porém em 1938, uma nova Guerra Mundial vinda da Europa se inicia. O regime nazista começa um sistemático investimento em Ciência, para ampliar a indústria bélica ao passo que avança seu domínio pela Europa. Os Estados Unidos da América decidem entrar na Segunda Guerra Mundial formando o grupo dos aliados que se opunham a Hitler.

O investimento americano em Ciência para desenvolvimento de tecnologia bélica foi assombroso, culminando no desenvolvimento da bomba atômica que foi detonada sobre as

cidades japonesas de Hiroshima e Nagazaki, após o ataque japonês a Pearl Harbor. Novamente a Tecnologia e a Ciência decidiram quem seria os vitoriosos.

Com o final da guerra surgem dois grandes blocos econômicos e concorrentes, de um lado os Estados Unidos e do outro a União Soviética. Inicia-se agora uma nova guerra, a Guerra Fria (HOBBSAWM, 1994).

Após a década de 40, com a Europa arrasada por duas guerras, a concentração de inúmeros cientistas em universidades norte americanas e com a pressão para desenvolvimento científico, tecnológico, bélico e espacial na competição entre os EUA e a URSS, foram despendidas verbas e esforços homéricos. Os primeiros aceleradores de partículas foram construídos na década de 50 e começavam sistemáticos estudos para o domínio da exploração espacial que representava, além de segurança, a superioridade tecnológica e ideológica de cada país. Com o lançamento do satélite artificial soviético Sputnik 1 em 1957 começa a corrida espacial entre as duas super potências.

A aparente desvantagem tecnológica em relação ao bloco comunista fez os Estados Unidos investirem massivamente em Ciência e Tecnologia, para além do desenvolvimento tecnológico e formação de mão de obra especializada, buscar incentivar estudantes do ensino básico a seguirem carreiras nessas áreas (HARTMAN, 2008). Tal investimento resultou em uma forte mão de obra altamente especializada e em vários projetos tecnológicos de ponta, entre eles o projeto Apollo que em 1969 lança o primeiro foguete tripulado à lua, dando aos Estados Unidos a “supremacia” da corrida espacial (MCGOWEN, 2008).

Menos de duas décadas depois mudanças abruptas começam a surgir mais uma vez. Dessas mudanças as mais notáveis, no âmbito desse trabalho, foram a crise e o posterior fim URSS e a disseminação de tecnologias pelo mundo que se tornam cada vez mais rápidas. Por

conta disso na década de 90 já se tem os primeiros computadores pessoais, o início da difusão da internet, dos aparelhos de telefone celular e da TV a cabo.

Com o aperfeiçoamento de aceleradores e colisores de partículas, inicialmente criados na década de 50, foi possível aprimorar a eletrônica com componentes cada vez menores e mais eficientes. Celulares e computadores que surgiram de forma modesta, grandes e desajeitados no começo da década dominaram os lares do mundo todo e se tornaram cada vez menores e mais eficientes. Como demonstrado por Cherry e Sorenson, no livro “Physics in Nuclear Medicine” (2012), a medicina ganhou um amplo aparato tecnológico envolvendo fenômenos como efeito Doppler e desintegrações atômicas para formações de imagens para diagnósticos e tratamentos contra câncer. No âmbito das aplicações médicas, temos os aparelhos de raio-X, a ultrassonografia, tomógrafos e até aparelhos que utilizam antimatéria, como o pósitron, para diagnósticos de doenças. Com esses novos tipos de aparelhos e técnicas, doenças como o câncer passaram a ter diagnósticos precoces possibilitando uma maior eficácia no tratamento.

Na chegada ao ano dois mil, qualquer indivíduo que olhasse para trás na linha histórica se espantaria com tamanho desenvolvimento realizado pela sociedade. As informações que por quase todo o milênio passado eram custosas de serem transmitidas agora estavam à disponibilidade de qualquer pessoa que possuísse um computador com conexão a internet. A Ciência deu grandes saltos, aceleradores de partículas ainda maiores começaram a ser construídos para que fosse possível investigar o âmago da matéria. Os celulares e computadores continuaram sua evolução, a internet se fez ainda mais presente e indispensável na vida de quase toda pessoas, as bolsas de valores do mundo todo substituíram suas violentas transações por telefonia por calmas transações virtuais, o mercado cibernético passou a mover bilhões em compras online, pessoas do mundo começaram a passar horas e mais horas online

e seus aparelhos de telefone ainda mais funcionais, surgiram os smartphones, tablets e uma infinidade de outros produtos que se tornaram cada vez mais indispensáveis para a vida de quase todos.

O mundo de hoje é quase irreconhecível para alguém do século XIX. A evolução tecnológica que a Ciência propiciou ao homem foi sem dúvida sua maior empreitada na sobre a face da Terra. Hoje não se precisa mais de artifícios místicos para explicar a chuva, os raios, o fogo, o crescimento das plantas, o Sol, as estrelas, a Lua, mas ainda que se tenha chegado tão longe restam dúvidas cruciais como a origem do Universo, a origem da vida e centenas de outra que movem o espírito humano com a mesma paixão que as primeiras.

2.1- Uma Breve História da Ciência e da Tecnologia no Brasil

Tendo em vistas os aspectos de colonizadores dos países Latino-Americanos, seu desenvolvimento em C&T foi tardio em relação à Europa. Para Oliveira, no livro “D. João VI, adorador do Deus das ciências?” (2005), um evento sem precedentes na história das Américas foi a vinda da família real para o Brasil entre os anos de 1808 e 1821, trazendo consigo um amplo desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Arte para o solo brasileiro. A implantação do ensino da Medicina e da Engenharia abriram as portas para o desenvolvimento de uma Ciência de base e também várias outras instituições fundamentais para o desenvolvimento científico e tecnológico foram implementadas, como bibliotecas, Escolas Militares, o Jardim Botânico, a Imprensa e Museus, marcando o início da institucionalização da Ciência brasileira. Nada havia antes no Brasil que tivesse a dimensão dessas instituições aqui fundadas. Esses fatos justificam a importância de se estabelecer 1808 como o início das pesquisas empreendidas segundo Oliveira (2005), no mesmo livro.

Com a volta da família real para Portugal em 1821, unida a independência do Brasil no ano seguinte, tem-se o ponto de ruptura do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia brasileira, pois houve a suposta necessidade da construção de uma nova Nação;

A independência política, ocorrida em 1822, veio dar um tom diferente as movimentações intelectuais do Brasil – fazendo com que seus participantes desviassem a atenção para a construção de uma Nação -, além de inaugurar um novo período, no qual a autonomia política do país afetou a cultura científica, gestada durante o breve período joanino (OLIVEIRA, 2005).

A Ciência volta a florescer no Brasil com o modernismo, que tem seu início marcado pela Semana de Arte Moderna em 1922, colocando o país frente a novas idéias dentro do meio artístico como Artes Plásticas, Música, Poesia e também a Arquitetura. Mas, para Simon Schwartzman, no livro “Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no

Brasil” (2001), o verdadeiro marco da Ciência e, por conseguinte da Tecnologia se dá com a construção das primeiras grandes universidades em 1930, onde foi institucionalizada a atividade de pesquisa científica. Para Barros, no livro *A Ilustração Brasileira e a Idéia de Universidade* (1986), essas primeiras décadas do século XX, marcaram a fase da “Ilustração brasileira”, em que houve uma intensa relação intelectual entre o Brasil e a Europa, importando idéias de suma importância para a Ciência como o Darwinismo, entre outras.

A construção da Universidade de São Paulo em 1934 assinalou outro ponto importante da alvorada científica no Brasil, e deu-se uma intensa contratação de professores vindos de outros países para chefiar os departamentos dessas universidades. Dentre esses professores estava o físico ucraniano naturalizado italiano Gleb Wataghin, com a missão de alavancar a Física no Brasil.

Dentre os primeiros alunos de Wataghin estavam José Leite Lopes e Cesar Lattes, duas das principais personalidades que viriam a se destacar no desenvolvimento científico do país e que obtiveram grandes êxitos também fora do Brasil.

Cesar Lattes graduou-se em 1943 pela então Faculdade de Filosofia e Ciências e Letras da USP, trabalhou inicialmente com raios cósmico e a abundância de núcleos no Universo. Foi também um dos principais colaboradores para a descoberta do pión em 1947, junto a Cecil Frank Powell e Giuseppe Occhialini, sendo esse seu mais notável trabalho, trazendo fama e prestígio mundial. Na mesma época José Leite Lopes se doutorava na universidade de Princeton (EUA), sob orientação de Wolfgang Pauli, ao término da pós-graduação, Leite Lopez retorna ao Brasil ocupando cátedra interina de Física na Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil (FNFfi) .

Nesse período a física brasileira florescia pelo mundo não apenas com Lattes, Leite Lopes, mas também Mário Schenberg e seus estudos sobre astrofísica, Elisa Frota-Pessôa e os

estudos sobre emulsões nucleares entre outros nomes não menos importantes. Tirando proveito disso, em 1949 foi criado o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), com a missão de “Realizar pesquisa básica em Física e desenvolver suas aplicações, atuando como instituto nacional de Física do hoje conhecido como Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e pólo de investigação científica, formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico”, como referido pelo próprio CBPF. Em 1951, sobre influência direta de Lattes, Leite Lopes, Schenberg e outros, foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que, como cita a própria instituição² (CNPq), “desempenha papel primordial na formulação e condução das políticas de ciência, tecnologia e inovação, contribuindo para o desenvolvimento nacional e o reconhecimento das instituições de pesquisa e pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional”, cita também que sua missão é “Fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação e atuar na formulação de suas políticas, contribuindo para o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional.”

Na mesma época iniciam-se as primeiras discussões sobre o desenvolvimento da energia nuclear brasileira, que começa a se consolidar em 1953 com Instituto de Pesquisas Radioativas de Minas Gerais, e em 1954 no Rio de Janeiro, tanto o CBPF quanto a Universidade do Rio de Janeiro iniciaram o seu primeiro curso de engenharia nuclear. Como apontado por Schwartzman:

Os Estados Unidos não apoiaram essas operações porque insistiam em reter para si o controle do processo de enriquecimento. Em 1954 o governo americano impediu a entrega de três centrifugadoras para enriquecimento de urânio, que o Brasil havia comprado à Universidade de Göttingen, na Alemanha Ocidental. Além deste obstáculo político, a escala limitada dos esforços de pesquisa iniciados pelo Brasil naqueles anos faz suscitar dúvidas sobre se o país poderia de fato ter realizado algo de maior significação (SCHWARTZMAN, 2001).

² Texto retirado do endereço: <http://www.cnpq.br/web/guest/o-cnpq>

Frente a isso, mesmo que em 1958 um grupo de físicos tivesse começado a trabalhar com um reator nuclear usando tório como combustível, o governo decidiu adquirir uma usina Westinghouse nos Estados Unidos, alimentada com urânio enriquecido (SCHWARTZMAN, 2001).

Em 1964 com a ditadura, José Leite Lopes assim como vários outros cientistas e professores universitários, são exilados na Europa (LEITE LOPES, 2004). Nesse mesmo ano pela primeira vez em toda a história do Brasil, houve um esforço para colocar a Ciência e a Tecnologia a serviço do desenvolvimento econômico, como afirmado por Simon Schwartzman:

Em 1964, o banco criou um programa para o desenvolvimento tecnológico, conhecido sob o nome de Fundo Nacional de Tecnologia, que nos seus primeiros dez anos despendeu cerca de 100 milhões de dólares para pesquisa e ensino, em nível de pós-graduação, nos ramos de engenharia, ciências exatas e campos afins (SCHWARTZMAN, 2001).

Esse plano tinha como uma das metas o incentivo a investimentos privados no desenvolvimento de Ciência e Tecnologia, o que minimizaria a necessidade de importação de Tecnologia. Com esse Fundo Nacional de Tecnologia a Universidade de São Paulo pôde adquirir seu acelerador eletrostático Pelletron; um consórcio de instituições começou a desenvolver um minicomputador brasileiro; o Centro Tecnológico da Aeronáutica obteve ajuda para prosseguir seu trabalho com motores de aviação (SCHWARTZMAN, 2001).

A década de 70 foi caracterizada uma tendência à expansão e ao fortalecimento do setor público, Os economistas liberais continuavam a gerir a economia do país; a participação política se mantinha sob controle; enquanto isto os militares, engenheiros e mais os cientistas levavam à frente seus projetos de longo alcance, com base na expansão do estado, e nas universidades o número de pedidos de inscrição aumentou mais de cinco vezes. Por outro lado os níveis excessivos de concentração de renda, a destruição do meio ambiente, o

esvaziamento das regiões interioranas, a deterioração das cidades, o inchaço do estado, o desperdício trazido pelos projetos não concluídos ou demasiadamente extravagantes, e o crescimento da dívida externa, levou o país à crise dos anos 80, com novamente foi abordado por Schwartzman no livro “Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil” (2001).

Em 1979 o Brasil começou seu desenvolvimento da tecnologia necessária para a produção de combustíveis nucleares, que foi concluído em 1987 e custou cerca de 37 milhões de dólares, para uso em motores de submarinos e navios, porém;

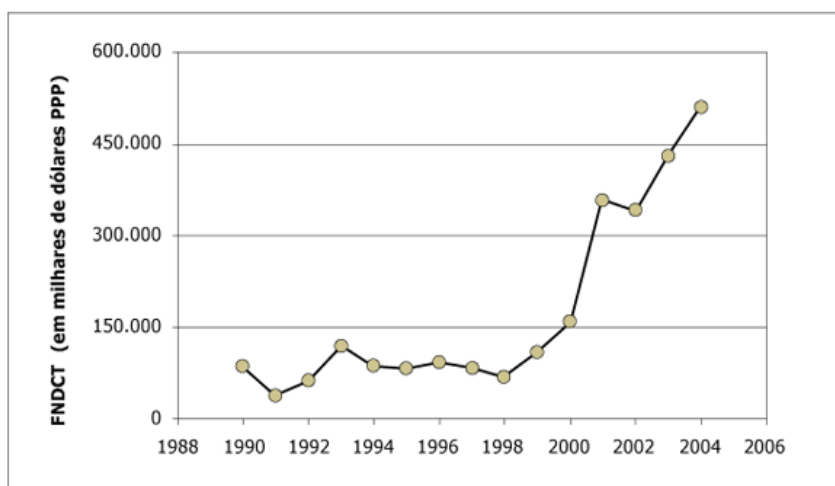
O anúncio foi recebido com ceticismo geral pela imprensa brasileira e pela comunidade científica do país. O nível de enriquecimento, como foi declarado, era tido como demasiadamente baixo para quaisquer propósitos práticos e as despesas, excessivamente elevadas, em vista da profunda crise econômica e das demais necessidades das instituições científicas. Era visto como uma tendência preocupante a concentração de recursos em pesquisas militares, às expensas de instituições civis (SCHWARTZMAN, 2001).

Durante a década de 1980 também houve uma grande ampliação do mercado e das indústrias de computadores que passaram a empregar 16.000 funcionários, com vendas em torno de 690 milhões de dólares em equipamentos. “O estudo de 1993/1994 dizia que, 25 anos depois, o sistema brasileiro de Ciência e Tecnologia ainda estava configurado nos termos do “modelo Geisel”, estabelecido em meados dos anos 70, e já em decadência no início dos anos 80” (SCHWARTZMAN, 2001).

Na década de 90 foi marcada por uma grande instabilidade política no Brasil, houve retração do investimento em Ciência e no ensino superior. Em 1997 foi inaugurado o primeiro Síncrotron brasileiro no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, em Campinas, que propiciou avanços nas pesquisas de inúmeras áreas, como a química, a biologia e obviamente a física, também possibilitou a interação em desenvolvimento e pesquisa com outros países. Em 1999 foi criado o primeiro fundo setorial (Petróleo e Gás), havendo a criação de mais 13 nos anos

consecutivos. Como mostrado no gráfico abaixo, houve um claro avanço no investimento feito no setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):

Figura 1
Evolução do Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), mostrando a mudança na tendência após a criação do primeiro fundo setorial (petróleo e gás natural) em 1999, seguido de outros 13 nos anos subsequentes



Fonte: Carlos H. Brito Cruz, Ciência e tecnologia no Brasil, 2007- consulta em 28/10/12, endereço: http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S0103-99892007000200007&script=sci_arttext

O gráfico mostra a clara evolução do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, porém, como informado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia³, houve uma redução do investimento em P&D em relação ao PIB, passando de 1,05% em 2001 para 0,9 em 2004. Como exposto por Brito Cruz;

Anunciado em fevereiro de 2006, o Programa de Desenvolvimento de Inovação Industrial inclui financiamento de projetos de P&D apresentados por firmas com uma taxa de juros de 6% ao ano, mais um *spread* de risco entre 0,8 e 1,8%. Essas são as linhas de créditos de custos mais baixos do banco. Para a produção de itens resultantes de atividades de P&D, o banco oferece 9% de taxa de juros, mais o mesmo *spread* de risco, e um período de amortização de dez anos. Essas taxas apresentam boa concordância com a taxa de juros usual de 12% mais o *spread* de risco de 1,5% praticado pelo banco para outros financiadores. Cada um desses programas terá um fundo de 450 milhões de dólares PPP.

Outra iniciativa do governo para estimular a P&D industrial é o desenvolvimento dos parques tecnológicos (ou de ciência). O governo federal publicou solicitações para propostas para financiar o desenvolvimento desses parques e o estado de São Paulo está desenvolvendo um plano ousado para instalar cinco parques de ciência junto a instituições acadêmicas sólidas nas cidades de São Paulo, Campinas, São

³ Para maiores informações acesse: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29144.html>

José dos Campos, São Carlos e Ribeirão Preto. Todas essas localidades já possuem blocos de empresas com base no conhecimento que originaram ou vieram para a região por causa de seus institutos de pesquisa e de ensino superior; com alguns casos, como São José dos Campos e Campinas, chegando a bilhões de dólares de renda anual (CRUZ, 2007).

O Brasil, assim como outros países da América Latina, tem uma recente história da C&T, com pouco mais de 200 anos de desenvolvimento não linear. E ainda hoje enfrenta problemas em seu desenvolvimento, como apontado, novamente, por Cruz:

No setor acadêmico, apesar de o número de artigos científicos e o de títulos de doutores concedidos a cada ano estar aumentando, o país precisa encontrar maneiras sensatas de estimular o desenvolvimento da homogeneidade da base acadêmica, tanto na perspectiva regional quanto na perspectiva em termos de campos de conhecimento. A engenharia e a ciência da computação são os dois campos nos quais um esforço é requerido para formar mais pós-graduados e doutores e para aumentar a inserção internacional. Entretanto, o avanço do conhecimento no Brasil pode beneficiar-se de uma abordagem governamental mais balanceada entre pesquisa aplicada e livre. Recentemente tem havido uma tendência aparentemente excessiva em direcionar as solicitações de projetos para objetivos específicos, em detrimento da pesquisa básica, pura e motivada pela curiosidade, que é a base de um sistema acadêmico forte (CRUZ, 2007).

Com isto em vista, fica claro a imaturidade do Brasil frente a países da Europa que praticamente viram a Ciência nascer, ou aos EUA, que teve a necessidade de criar uma forte política de C&T e P&D com a Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria. Os planos de governo em relação a esse assunto no momento atual tende a minimizar os problemas da Ciência e Tecnologia brasileira, mas ainda sim não resolvê-los completamente.

3. Percepção Sobre Ciência e Tecnologia no Brasil

Apesar da grande interação entre a população atual e produtos de alta Tecnologia proveniente de grandes avanços da Ciência, para se conhecer o real impacto de ambos, Ciência e Tecnologia, sobre a vida da população não é suficiente saber o quanto é consumido em tecnologia, mas sim o quanto de informação científica é assimilado pela massa e como isso transforma suas vidas. Assim é possível ao governo realizar intervenções necessárias e precisas para melhorias no quadro da percepção de C&T, minimizando o analfabetismo científico vigente na população.

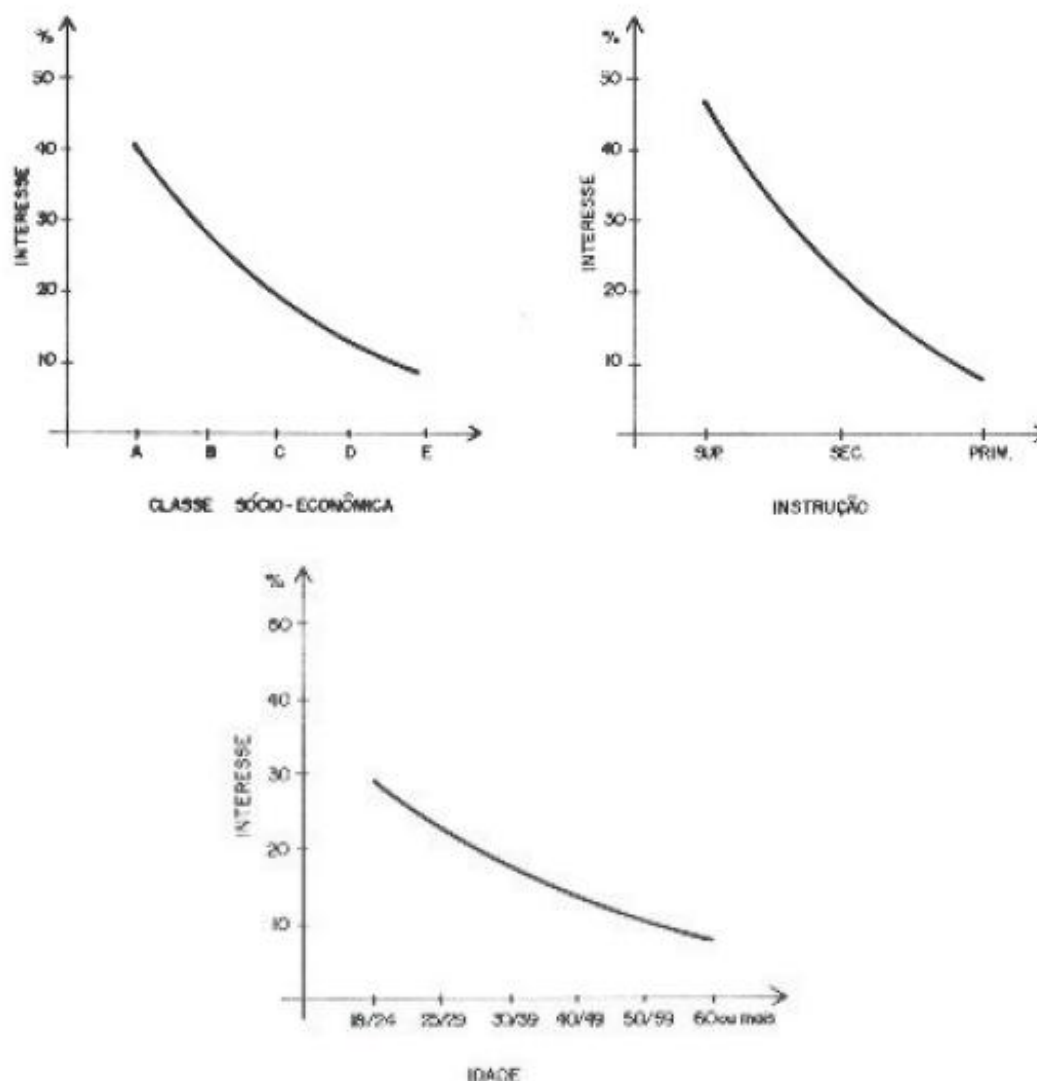
3.1 – A primeira Pesquisa Brasileira sobre Percepção Pública de Ciência e Tecnologia

A partir de 1960 começa a ser percebida a necessidade em se conhecer esse impacto social causado pela Ciência, uma vez que os investimentos estavam aumentando. Apenas em 1987, é realizada a primeira pesquisa sobre percepção pública a cerca da Ciência e tecnologia no Brasil intitulada “*O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia*”.

A pesquisa foi realizada pelo Instituto Gallup de Opinião Pública a contrato do CNPq com o intuito básico de se recolher dados que ajudassem a traçar um panorama do conhecimento da população não-especialista em relação ao assunto Ciência e Tecnologia. Referente pesquisa teve como foco a população urbana na faixa etária acima de 16 anos, de todas as classes sociais e de ambos os sexos. Foi conseguido, ao termino da pesquisa, 2892 entrevistas válidas.

Tal pesquisa foi realizada nos centros urbanos e trouxe resultados interessantes sobre a visão do brasileiro em relação à C&T. Descobriu-se que o interesse pelo tema em questão aumentava de acordo com a escolaridade e a renda do grupo avaliado e diminuía com a idade (ver a imagem abaixo, relativo ao gráfico 1).

Gráfico 1 – Interesse da população por C&T - pesquisa de percepção pública de 1987



Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.8 e 9).

Mostrou também que cerca de 70% da população gostaria de ter mais acesso a inovações científicas e tecnológicas, sendo que apenas 36,3% das pessoas entrevistadas percebiam a relação a da C&T com seus trabalhos. Além disso, foi possível ver que no âmbito geral a população possui admiração pelos cientistas, enxergando-os como pessoas cultas, inteligente e que queria contribuir para o bem da humanidade sem uma remuneração alta.

3.1.1 – Dados específicos da Pesquisa:

Na Segunda Edição da pesquisa “O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia” foi publicada o seguinte quadro onde consta os dados da amostra utilizada e a distribuição conhecida do universo, como o é quadro auto-expletivo não carece de análise:

Quadro 1 – Características do universo entrevistado - pesquisa de percepção pública de 1987

	AMOSTRA UTILIZADA		DISTRIBUIÇÃO CONHECIDA DO UNIVERSO (*)
	NÚMERO DE ENTREVISTAS	%	
SEXO			
Masculino	1.409	49	49%
Feminino	1.483	51	51%
TOTAL	2.892	100	100%
CLASSES SÓCIO-ECONÔMICAS (**)			
Classe A	173	6	6%
Classe B	501	17	18%
Classe C	935	32	32%
Classe D	1.032	36	36%
Classe E	251	9	8%
TOTAL	2.892	100	100%
IDADE			
18/29 anos	1.191	41	40%
30/49 anos	1.121	38	40%
50 anos ou mais	580	21	20%
TOTAL	2.892	100	100%
TAMANHO DE CIDADE			
Capitais	1.018	35	34%
Cidades com mais de 200.000 habitantes	505	17	14%
Cidades com 100.001 a 200.000 habitantes	200	7	9%
Cidades com 50.001 a 100.000 habitantes	309	11	10%
Cidades com 30.001 a 50.000 habitantes	192	7	7%
Cidades com 10.001 a 30.000 habitantes	308	11	13%
Cidades com até 10.000 habitantes	360	12	13%
TOTAL	2.892	100	100%
REGIÕES			
Sudeste	1.530	53	53%
Sul	394	14	15%
Nordeste	641	22	22%
Norte/Centro-Oeste	327	11	10%
TOTAL	2.892	100	100%

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.13)

Após conhecer as características do universo amostral, pode-se partir para análise dos dados da pesquisa de percepção pública de Ciência e Tecnologia, que foi dividida em quatro partes; “Níveis de Interesse pela Ciência”, “Como o Cientista é Visto pela População”, “O papel da Ciência na Vida Nacional”, “Expectativas com Relação a Uma Política de Desenvolvimento Científico e Tecnológico”.

3.1.1 Níveis de Interesse pela Ciência

A primeira questão importante a ser analisada abordava os “Níveis de Interesse pela Ciência”, e foi obtido o seguinte quadro:

Quadro 2 – Nível de interesse da população em C&T - pesquisa de percepção pública de 1987.

TEM INTERESSE:	TOTAL	INSTRUÇÃO			CLASSE			
		PRIM	SEC	SUP	A	B	C	D
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
POR ESTUDOS CIENTÍFICOS	20	7	21	46	40	28	21	13
POR DESCOBERTAS CIENTÍFICAS								
Muito	31	22	33	49	47	41	34	24
Algum	40	33	44	41	42	44	42	36
SUB-TOTAL	71	55	77	90	89	85	76	60
BASES	2892	1027	1444	421	173	501	935	1032

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.19)

O estudo ressalta que de todas as pessoas entrevistadas 31% delas possuía muito interesse no assunto e outros 40% possuíam interesse moderado. Foi observado também que 20% iam além de simples interesse e se propunham a estudar de forma autodidata, a preferência desse grupo se dava principalmente nas áreas médicas e biológicas (8%), seguido por Ciências Humanas e depois tecnologia e informática. Com certeza é de se esperar que as novas pesquisas sobre o assunto mostrem um crescimento do interesse por informática e tecnologia.

O interesse por C&T se mostrou maior entre os homens e jovens, como mostra o (quadro 3):

Quadro 3 – Nível de interesse da população por C&T - pesquisa de percepção pública de 1987.

INTERESSE POR CIÊNCIA: (RM)	TO TAL	SEXO		CLASSE					IDADE						
		M	F	A	B	C	D	E	18/ 24	25/ 29	30/ 39	40/ 49	50/ 59	60 ou+	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
TÊM INTERESSE	20	23	17	40	28	21	14	9	26	24	21	15	15	7	
Ciências médicas e biológicas	8	8	7	12	8	8	7	4	11	7	8	5	5	3	
Tecnologia em geral /computação	4	6	1	8	8	4	2	2	6	4	5	2	3	-	
Filosofia/ciências humanas e sociais	4	3	4	7	7	4	1	2	4	7	3	3	2	-	
Ciências exatas/ astronomia	3	3	2	6	3	3	2	-	4	3	2	1	3	1	
NÃO SE INTERESSAM	80	77	83	60	72	79	86	91	74	76	79	85	85	93	
BASES		2892	1409	1483	173	501	935	1032	251	719	472	678	443	303	277
(RM) = RESPOSTAS MÚLTIPLAS/TOTAIS SUPERIORES A 100%															

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.21)

O (quadro 4) evidência que o interesse por Ciência e descobertas científicas se apresentou maior nos grandes centros urbanos, como foi apontado no início do texto. É possível traçar uma relação entre esse dado e o anterior que mostra que pessoas mais escolarizadas possuem mais interesse por Ciência e Tecnologia, uma vez que vivendo nos grandes centros o acesso a educação de qualidade se torna uma tarefa menos árdua do que para os habitantes em pequenas cidades.

Quadro 4 – Nível de interesse da população em C&T - pesquisa de percepção pública de 1987.

INTERESSE POR NOTÍCIAS DE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS/TECNOLOGICAS:	TOTAL	REGIÕES				TAMANHO DE CIDADE							
		SUL	SUDESTE	NORDESTE	NORTE/CENTRO OESTE	CAPITAIS	MAIS DE 200000 HAB.	DE 100000 A 200000 HAB.	DE 50000 A 100000 HAB.	DE 30000 A 50000 HAB.	DE 10000 A 30000 HAB.	ATÉ 10000 HAB.	
								%	%	%	%	%	%
TÊM INTERESSE	71	72	71	68	74	73	69	71	66	71	76	69	
Muito	31	25	36	25	29	33	35	34	25	33	31	26	
Algum	40	47	35	43	45	40	34	37	41	38	45	43	
NÃO SE INTERESSAM	29	28	29	32	26	27	31	29	34	29	24	31	
TOTAIS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
BASES		2892	394	1530	641	327	1018	505	200	309	192	308	360

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.23)

Segundo a pesquisa, 66% da população desejava que os meios de comunicação vinculassem mais informações sobre C&T, tendo maior evidência na região sul e nordeste. A tabela divulgada na publicação de 1987 é a seguinte (quadro 5):

Quadro 5 – Nível de interesse da população em C&T - pesquisa de percepção pública de 1987.

	TO-TAL	REGIÕES				TAMANHO DE CIDADE						
		SUL	SU-DES-TE	NOR-DES-TE	NOR-TE/CEN-TRÔ-OESTE	CAPI-TAIS	MAIS DE 200000 HAB.	DE 100000 A 200000 HAB.	DE 50000 A 100000 HAB.	DE 30000 A 50000 HAB.	DE 10000 A 30000 HAB.	ATÉ 10000 HAB.
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TÊM INTERESSE POR NOTÍCIAS SOBRE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS	71	72	71	68	74	73	69	71	66	71	76	69
OS ÓRGÃOS DE COMUNICAÇÃO:												
Deveriam dar mais notícias sobre novas descobertas científicas e tecnológicas	66	70	65	71	58	68	63	65	65	63	66	68
Noticiam satisfatoriamente	32	27	33	26	41	30	36	31	31	34	34	30
Não opinaram	2	3	2	3	1	2	1	3	4	3	-	1
NÃO SE INTERESSAM POR NOTÍCIAS SOBRE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS	29	28	29	32	26	27	31	29	34	29	24	31
TOTAIS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

BASES

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.27)

Nessa primeira abordagem da pesquisa, os entrevistados foram indagados a citar um cientista famoso de qualquer nacionalidade conhecido por eles. Essa questão é um ponto interessante que mostra quais cientistas são os mais populares no imaginário do universo pesquisado.

Da pesquisa pública foram obtidos os seguintes resultados (quadro 6):

Quadro 6 – Cientistas mais conhecidos pela população - pesquisa de percepção pública de 1987.

	TOTAL	CLASSE					REGIÃO			
		A	B	C	D	E	SUL	SU DES TE	NOR DES TE	NOR TE/ CEN TRO- -OES TE
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CITARAM ALGUM NOME	33	76	55	37	14	14	30	36	27	33
Albert Einstein	14	43	27	15	4	2	14	18	5	14
Albert Sabin	9	27	18	10	4	2	6	12	7	7
Oswaldo Cruz	6	13	9	7	2	2	4	6	6	5
Thomas Edison	3	4	3	4	1	-	4	3	2	2
Louis Pasteur	3	6	7	2	1	-	4	3	1	1
Isaac Newton	2	5	5	3	1	-	3	3	1	2
Carlos Chagas	2	8	2	2	1	-	2	2	1	2
Cesar Lattes	2	9	4	2	-	-	2	3	-	2
NÃO CITARAM	67	24	45	63	86	86	70	64	73	67
TOTAIS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
BASES	2892	173	501	935	1032	251	394	1530	641	327
100% = POPULAÇÃO URBANA ADULTA BRASILEIRA										

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.28)

Segundo a pesquisa Albert Einstein foi o mais citado entre os jovens e Albert Sabin entre os mais idosos. Já os cientistas brasileiros, como Cesar Lattes, não foram os mais cotados, porém o mais lembrado foi Oswaldo Cruz.

Outro apontamento esperado da pesquisa era o de que a população mais instruída possuía uma maior assimilação e aceitação de assuntos científicos, como a ida do homem a lua, uso de energia nuclear entre outros.

Na Segunda parte da pesquisa os pesquisados foram questionados sobre sua visão do cientista. Os resultados obtidos exprimem grande curiosidade (quadro 8).

Quadro 7 – Descrição do cientista segundo a visão pública - pesquisa de percepção pública de 1987.

PERG.2:- "(TODOS) Qual destas descrições corresponde melhor à idéia que o Sr.(a)/você faz dos cientistas? (CARTÃO)"

DESCREVEREM OS CIENTISTAS COMO: (RM)	TOTAL	CLASSE					REGIÕES			
		A	B	C	D	E	SUL	SU DESTE	NOR DESTE	NORTE/ CENTRO OESTE
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
"Pessoas cultas que produzem coisas úteis para a humanidade"	58	73	72	62	51	36	60	60	50	64
"Pessoas inteligentes que trabalham muito sem quererem ficar ricos"	23	17	17	23	25	29	22	22	25	22
"Pessoas excêntricas e esquisitas que falam complicado"	7	3	6	8	8	6	8	8	7	5
"Pessoas muito teóricas que não fazem coisas práticas"	5	4	4	5	6	4	3	5	5	7
Não opinaram/não sabem dizer	7	1	2	3	11	24	7	6	13	2

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.39)

De modo geral a população demonstrou admiração pela profissão, considerando os cientistas como "pessoas cultas que produzem coisas úteis para a humanidade", 58% dos entrevistados. Essa opinião representou grande parte da visão de pessoas da classe A, 73%, e da classe B, 72%, tendo na classe E o maior número de pessoas que não opinaram ou não sabiam responder. Esses dados mostram que mesmo sem uma forte política de divulgação mais da metade dos entrevistados não possuía uma visão marginalizada do cientista.

Para servir de base de comparação a nossa pesquisa é interessante a análise da opinião pública levando em consideração a escolaridade do indivíduo.

Quadro 8 – Descrição do cientista segundo a visão pública em relação à escolaridade do indivíduo - pesquisa de percepção pública de 1987.

DESCREVEM OS CIENTISTAS COMO: (RM)	TO TAL	IDADE						INSTRUÇÃO			INTERESSE POR CIÊNCIAS	
		18/ 24	25/ 29	30/ 39	40/ 49	50/ 59	60 ou+	PRIMÁ RIA	SECUN DÁRIA	SUPE RIOR	TÊM	NÃO TÊM
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
"Pessoas cultas que produzem coisas úteis para a humanidade"	58	62	61	60	58	56	42	45	63	74	67	56
"Pessoas inteligentes que trabalham muito sem quererem ficar ricos"	23	19	20	23	24	22	35	29	20	17	20	23
"Pessoas excêntricas e esquisitas que falam complicado"	7	8	8	8	7	7	5	8	8	3	5	8
"Pessoas muito teóricas que não fazem coisas práticas"	5	7	5	4	4	3	3	3	6	4	5	5
Não opinaram/não sabem dizer	7	4	7	6	8	11	14	15	3	1	2	8
BASES	2892	719	472	678	443	303	277	1027	1444	421	572	2320

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p40)

Os dados mostram claramente que 74% das pessoas com ensino superior acreditam que os cientistas sejam “pessoas cultas que produzem coisas úteis para a humanidade”, contra 45% que possuem apenas o primário. Isso pode indicar, talvez, que as pessoas da classe A tinham mais acesso a educação superior.

Além da visão sobre o cientista como profissional, há uma importância ímpar em se conhecer a visão da população sobre os benefícios e malefícios trazidos pela Ciência, pois esse dado pode indicar um dos principais pontos de resistência à aceitação da Ciência (Quadro 10), que são as consequências das aplicações das descobertas.

Quadro 9 – Percepção sobre malefícios e benefícios da Ciência e Tecnologia - pesquisa de percepção pública de 1987.

PERG.9:- "(TODOS) De um modo geral a ciência e a tecnologia trazem benefícios à humanidade? (SE SIM) E também malefícios? (SE SIM) Mais malefícios ou mais benefícios?"

A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA TRAZEM:	TO-TAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR NOTÍCIAS		
		A	B	C	D	E	PRI-MÁ-RIA	SECUN-DÁ-RIA	SUPE-RIOR	MU-I-TO	AL-GUM	NE-NHUM
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Só benefícios	11	9	8	11	14	12	13	12	8	9	9	12
Mais benefícios	36	43	37	41	32	23	31	38	38	41	37	35
Mais malefícios	6	6	9	5	5	7	7	6	5	4	6	6
Nem benefícios nem malefícios	4	1	3	3	4	3	3	3	1	2	2	3
Tanto benefícios como malefícios	27	38	37	29	22	17	19	28	44	41	40	25
Não tem opinião	16	3	6	11	23	38	27	13	4	3	6	19
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1027	1444	421	335	198	2359

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.46)

De modo geral a percepção sobre esse aspecto da Ciência é boa, sendo que maior parte das pessoas acreditam nos benefícios trazidos pela Ciência (11% só benefício, 36% mais benefícios), frente a uma pequena porcentagem, 6%, que acredita que a Ciência traga mais malefícios. Os dados quando comparados ao grau de escolaridades também se mostram receptivos as descobertas científicas.

Para dar um parâmetro mais amplo sobre a visão de benefícios (quadro 10) e malefícios (quadro 11) provindos dos trabalhos científicos, foram abordadas mais duas questões sobre quais seriam esses benefícios e malefícios.

Quadro 10 – Percepção sobre os benefícios da Ciência e Tecnologia -pesquisa de percepção pública de 1987.

PERGUNTA:- "(SE BENEFÍCIOS) Por que a ciência e a tecnologia trazem benefícios para a humanidade? Quais benefícios?"

(RM)	TO TAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR CIÊNCIA	
		A	B	C	D	E	PRIMA RIA	SECUN DARIA	SUPE RIOR	TEM	NÃO TEM
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
INDICARAM BENEFÍCIOS	75	83	78	76	71	72	69	77	81	87	72
Progresso	25	30	28	29	20	17	18	27	32	33	23
Saúde	20	22	21	21	20	14	17	21	21	24	19
Conforto	14	28	15	15	10	10	8	14	23	19	13
Evolução do saber	4	9	3	5	4	3	4	4	6	4	4
Mais lazer/menos esforço	4	5	6	4	3	2	2	5	5	4	4
NÃO INDICARAM	25	17	22	24	29	28	31	23	19	13	28
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1027	1444	421	572	2320
(RM) = RESPOSTAS MÚLTIPLAS/TOTAIS SUPERIORES A 100%											

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.47)

Quadro 11 – Percepção sobre os malefícios da Ciência e Tecnologia -pesquisa de percepção pública de 1987.

PERG.10-A:- "(SE MALEFÍCIOS) Por que a ciência e a tecnologia trazem malefícios para a humanidade? Quais malefícios?"

	TO TAL	CLASSE					IDADE			INTERESSE POR CIÊNCIA	
		A	B	C	D	E	18/ 29	30/ 49	50/ ou+	TEM	NÃO TEM
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
INDICARAM MALEFÍCIOS	34	43	47	35	28	24	36	31	33	45	31
Destruição da natureza/polui ção/tóxicos nocivos à saúde	35	38	33	34	26	17	30	28	29	37	27
Armamentos/guerra nuclear/ guerra química	25	28	27	24	25	19	25	24	26	28	24
Substituição do homem pela máquina	8	8	8	10	5	7	10	6	6	8	8
Meio de aumentar lucros	5	11	6	4	3	3	5	3	5	7	4
NÃO INDICARAM	66	57	53	65	72	76	64	69	67	55	69
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1191	678	1023	572	2320

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.49)

Como é visto nos quadros, a maior parte dos entrevistados acredita que a Ciência é responsável pelo progresso do país, em contra ponto, a destruição da natureza foi o malefício mais citado.

A terceira parte da pesquisa é focada na relação entre Ciência e sociedade. Intitulada de “O papel da Ciência na vida nacional”, ela mostra como a sociedade vê e se relaciona com os frutos da Ciência.

Essa parte da pesquisa mostra que para os brasileiros as atividades ou profissões que mais contribuem para o desenvolvimento econômico do país são os agricultores e industriais seguidos de professores e médicos. A profissão de cientista aparece apenas em sexto lugar na lista.

Um aspecto importante abordado era qual a visão sobre o desenvolvimento científico a qual o Brasil se encontrava (quadro 12).

Quadro 12 – Percepção sobre o nível das pesquisas científicas e tecnológicas no Brasil -pesquisa de percepção pública de 1987.

PERG.14:- "(TODOS) Na sua opinião, o Brasil é um País avançado, atualizado ou atrasado no campo das pesquisas científicas e tecnológicas?"

NO CAMPO DAS PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS, ACHAM QUE O BRASIL É UM PAÍS:	TOTAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR NOTÍCIAS		
		A	B	C	D	E	PRI-MÁRIA	SECUN-DÁRIA	SUPERIOR	MUITO	ALGUM	NENHUM
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Avançado	12	5	7	9	16	17	18	9	6	10	10	16
Atualizado	25	30	26	29	22	16	22	28	22	28	26	20
Atrasado	52	62	61	54	46	42	42	54	69	59	55	41
Não sabem dizer	11	3	6	8	16	25	18	9	3	3	9	23
TOTAIS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1027	1444	421	908	1146	838

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.62)

A avaliação de grande parte dos entrevistados, (52%), mostra o Brasil como um país atrasado em relação ao desenvolvimento científico, contrastando com apenas 12% que acreditavam em um desenvolvimento tecnológico avançado. É importante notar que o maior

índice de repostas “Atrasado”, se encontra na classe A, justamente a que possui maior discernimento aparente sobre Ciência.

Ao serem questionados o porquê o Brasil seria um país atrasado a respostas foram (quadro 13):

Quadro 13 – Motivos do atraso científico e tecnológico no Brasil - pesquisa de percepção pública de 1987.
PERG.14A.:– “(SE ATRASADO) Por que o Brasil é um País atrasado em pesquisas científicas e tecnológicas?”

PRINCIPAIS MOTIVOS DO ATRASO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO BRASIL:	TO-TAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR NOTÍCIAS		
		A	B	C	D	E	PRI-MÁ-RIA	SECUN-DÁ-RIA	SUPE-RIOR	MUI-TO	AL-GUM	NE-NHUM
		℥	℥	℥	℥	℥	℥	℥	℥	℥	℥	℥
ACHAM QUE O PAÍS ESTÁ ATRASADO	52	62	61	54	46	42	42	54	69	59	55	41
Falta de apoio do Governo	55	65	63	56	49	45	48	54	68	60	55	45
Falta de cientistas e pesquisadores	20	11	16	19	22	34	20	23	14	17	22	21
Baixo nível educacional da população	6	11	8	5	5	6	4	6	8	7	6	5
Dependência tecnológica estrangeira	6	4	6	8	4	3	6	6	5	6	5	7
Os brasileiros são pouco interessados em ciência	5	8	6	3	5	-	5	5	5	5	5	4
O país é pobre	1	-	-	2	1	1	2	1	1	1	1	1
NÃO CONSIDERAM O PAÍS ATRASADO	48	38	39	46	54	58	58	46	31	41	45	59
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1027	1444	421	908	1146	838

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.63)

“Falta de apoio do Governo” foi o maior culpado pelo atraso científico segundo 55% dos entrevistados, sendo 68% das pessoas com ensino superior e 54% com ensino secundário. Segundo a pesquisa, a falta de apoio do Governo é mais lembrada por estudantes, aposentados e por profissionais de altos cargos no setor produtivo.

Na quarta, e ultima parte da pesquisa, intitulada de “Expectativas com Relação a Uma Política de Desenvolvimento Científico e Tecnológico”, o publico foi questionado sobre seus conhecimentos a cerca dos órgãos públicos de incentivo a Ciência, se esse incentivo é suficiente ou se deveria haver mais investimentos no setor.

Ao serem questionados sobre quais órgãos e setores destinados às pesquisas científicas eles conheciam, obtiveram a seguinte resposta (quadro 14):

Quadro 14 – Órgãos responsáveis pelas pesquisas no Brasil - pesquisa de percepção pública de 1987
 PERG.13:- "(TODÓS) Pelo que o Sr.(a)/você sabe quais são destes órgãos ou setores aqui no Brasil que mais se dedicam a pesquisas científicas, tecnológicas e apoio aos inventores?"

ÓRGÃOS QUE MAIS SE DEDICAM À PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E APOIO AOS INVENTORES NO BRASIL: (RM)	TO-TAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR NOTÍCIAS		
		A	B	C	D	E	PRI-MÁ-RIA	SECUN-DÁ-RIA	SUPE-RIOR	MU-LTÍ-PLO	AL-GUM	NE-NHUM
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Centros de pesquisa financiados pelo Governo	39	56	49	43	33	23	28	44	52	53	43	37
Universidades	31	50	44	35	22	12	17	34	52	48	43	27
Governo	16	16	11	13	19	27	20	15	11	11	12	17
Imprensa	16	8	13	16	18	17	18	15	11	14	14	16
Entidades Internacionais	12	31	18	14	6	5	6	13	27	20	22	10
Empresas multinacionais	12	21	15	12	9	5	8	13	15	16	14	11
Empresas nacionais	5	6	6	5	5	6	5	5	7	5	7	5
Igrejas e entidades religiosas	4	1	2	2	7	5	7	2	-	3	1	4
Não sabem dizer	5	-	1	3	8	11	10	2	1	-	3	6

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.68)

Como é possível ver a parcela mais significativa acredita que os órgãos responsáveis por pesquisas científicas são Centros de pesquisas financiados pelo Governo (39%) e Universidades (31%). Tendo Igrejas e entidades religiosas apenas 4% da opinião pública. Como de interesse dessa pesquisa, é importante analisar que 52% das pessoas que possuem formação de nível superior creditam as pesquisas científicas a Centros de pesquisas financiados pelo Governo, e outros 52% às Universidades, havendo excesso causado pela possibilidade de se citar mais de uma alternativa. O CNPq foi mais conhecido entre estudantes e profissionais liberais de alto cargo, como apontado na divulgação da pesquisa “O que o Brasileiro Pensa da Ciência e da Tecnologia” (1987).

Quando questionados se o investimento público em Ciência era suficiente, foram obtidos os seguintes dados:

Quadro 15 – Percepção sobre Participação do governo na Ciência e Tecnologia -pesquisa de percepção pública de 1987

PERG.17:- "(TODOS) E o Governo brasileiro tem ajudado muito, na quantidade certa ou tem ajuda do pouco os inventores, pesquisadores e cientistas brasileiros?"

O GOVERNO BRASILEIRO TEM AJUDADO ...	TO-TAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR NOTÍCIAS		
		A	B	C	D	E	PRI-MÁ-RIA	SECUN-DÁ-RIA	SUPE-RIOR	MUI-TO	AL-GUM	NE-NHUM
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
muito os inventores, pesquisadores e cientistas brasileiros	5	-	2	4	7	9	8	4	1	4	2	5
quantidade certa	13	7	9	14	14	15	16	13	5	8	11	14
pouco	65	87	79	67	58	46	50	70	86	81	80	62
Não sabem dizer	17	6	10	15	21	30	26	13	8	7	7	19
TOTAIS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1027	1444	421	335	198	2359

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.72)

Conforme visto no (quadro 15) a grande maioria, 65%, acredita que o investimento é pouco, contra 13% que acreditam ser na quantidade certa e apenas 5% que acredita ser alto. O maior número de pessoas que alega escassez de recursos para a Ciência é a Classe A, 87%, e a Classe B, 79%. Entre as pessoas com nível superior essa marca chega a 86%.

Ao serem questionados em qual setor de pesquisa deveria haver mais investimentos, os dados foram:

Quadro 16 – Percepção sobre a área que deveria receber aumento do investimento em Ciência e Tecnologia - pesquisa de percepção pública de 1987

PERG.21:- "(TODOS) Aqui neste outro cartão estão vários campos de atividades científica. Em quais o Sr.(a)/você acha que o Governo deveria gastar mais do que atualmente?"

O GOVERNO DEVERIA GASTAR MAIS COM:	TO-TAL	CLASSE					INSTRUÇÃO			INTERESSE POR NOTÍCIAS		
		A	B	C	D	E	PRI-MÁ-RIA	SECUN-DÁ-RIA	SUPE-RIOR	MUI-TO	AL-GUM	NE-NHUM
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agricultura e pecuária	74	73	77	76	71	75	71	75	78	77	83	73
Pesquisa no campo da medicina	69	71	74	71	66	66	65	71	75	72	76	69
Controle da poluição e proteção ao meio ambiente	64	72	69	69	59	51	55	67	76	75	73	62
Indústria farmacêutica e desenvolvimento de novos medicamentos	60	52	59	62	61	61	60	62	57	63	62	60
Novas formas de energia (álcool, energia solar, etc.)	36	35	44	37	32	32	29	38	45	45	43	34
Informática, computação	34	52	43	37	27	24	24	38	48	46	41	32
Biotecnologia e engenharia genética	26	45	32	28	20	17	20	27	37	42	35	23
Armas e defesa militar	15	6	11	14	19	21	20	15	7	11	12	16
Robôs e mecanização industrial	10	19	13	9	10	7	10	9	15	16	12	10
Energia nuclear	9	10	9	9	8	12	10	9	7	10	11	9
Viagens espaciais e satélites	7	10	8	7	7	6	6	8	8	9	11	7
BASES	2892	173	501	935	1032	251	1027	1444	421	335	198	2359

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.75)

Segundo o (Quadro 16), a população de modo geral priorizou os investimentos na agricultura e pecuária (74%), Medicina (69%). As áreas de menor interesse foram Viagens espaciais 7%, e Energia nuclear 9%. A visão do estudante nessa questão não divergiu da população em geral, sendo 80% agricultura e pecuária e 71% medicina.

Aos questionarem sobre se a pesquisa científica e tecnologia feita pelo Governo é um gasto útil ou inútil, obtiveram:

Quadro 17– Percepção sobre utilidade em pesquisas na Ciência e Tecnologia -pesquisa de percepção pública de 1987

PERG.11:- "(TODOS) Na sua opinião a Pesquisa científica e tecnológica feita pelo Governo é um gasto útil ou inútil? (SE ÚTIL) Útil para que finalidade?"

	TOTAL	IDADE						INSTRUÇÃO			INTERESSE POR CIÊNCIA		
		18/24	25/29	30/39	40/49	50/59	60/ou+	PRIMÁRIA	SECUNDÁRIA	SUPERIOR	MUITO	ALGUM	NENHUM
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CONSIDERAM ÚTIL	72	73	74	73	71	66	61	60	76	84	88	77	68
Útil para melhorar a vida das pessoas	39	40	38	37	38	38	39	34	40	43	44	43	37
Útil para ficar mais desenvolvido culturalmente	17	16	19	18	14	13	15	13	18	19	21	18	16
Útil para competir melhor com outros países	7	5	9	7	7	8	7	7	7	7	7	12	6
Útil para ficar mais rico economicamente	6	6	6	6	6	4	4	5	6	7	6	9	5
Útil para ser mais conhecido internacionalmente	2	3	1	3	2	1	1	2	3	1	2	3	2
Útil para ficar mais forte militarmente	1	1	-	2	-	2	1	2	1	1	1	2	1
CONSIDERAM INÚTIL	15	15	14	15	17	17	17	18	14	12	9	19	16
Não opinaram	13	12	12	12	12	17	22	22	10	4	3	4	16
BASES	2892	719	472	678	443	303	277	1027	1444	421	335	198	2359

Fonte: O que o brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia (1987, p.79)

No (Quadro 17), é visto, com 39% das opiniões, que a população acredita que a Ciência e Tecnologia são úteis no desenvolvimento social, chegando a 43% da opinião de pessoas com nível superior. Em contra partida apenas 17% acredita na relação entre a Ciência e Tecnologia e o desenvolvimento cultural.

Como conclusão da pesquisa, foi apontada que 7 em cada 10 brasileiros tinha interesse por Ciência e por tecnologia, sendo o principal foco em notícias relativas a novas tecnologias, essas mesmas notícias foram consideradas como escassas pela população de modo geral no Brasil.

Mesmo que apenas 1 em cada 5 pessoas desconheça avanços científicos e tecnológico importante, a profissão de cientista possui elevado grau de admiração da população em geral, a frente de comerciantes, jornalistas, esportistas e banqueiros. A utilidade do cientista é mais relacionada a assuntos ligados a medicina, telecomunicações e energia.

Pessoas com maior grau de escolaridade apresentaram maior grau de interesse pelo assunto em comparação a pessoas de baixa escolaridade.

O Brasil foi considerado um país atrasado em relação ao seu desenvolvimento tecnológico e científico, tendo sido apontado como principal causa a falta de investimento do Governo no setor. Como solução, obviamente, foi apontada a necessidade de investimento público para desenvolvimento científico e tecnológico (“O que o Brasileiro Pensa da Ciência e da Tecnologia” 1987).

3.2 – Comparação Entre a Segunda e a Terceira Pesquisa Brasileira sobre Percepção Pública de Ciência e Tecnologia.

O segundo relatório nacional sobre Percepção Pública de Ciência e Tecnologia foi realizado apenas 19 anos depois do primeiro, no ano de 2006, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, em parceria da Academia Brasileira de Ciências, por sua vez o terceiro relatório foi realizado em 2010. A pesquisa foi realizada em 17 estados brasileiros, abordando ambos os sexos com idade superior a 16 anos, de todas as classes sociais existente no Brasil, de variados graus de instrução de ensino formal, ramos profissionais e vertentes religiosas.

Como informado pelo relatório, o interesse das pesquisas era de promover um “levantamento do interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimento que os brasileiros têm da Ciência e Tecnologia.”

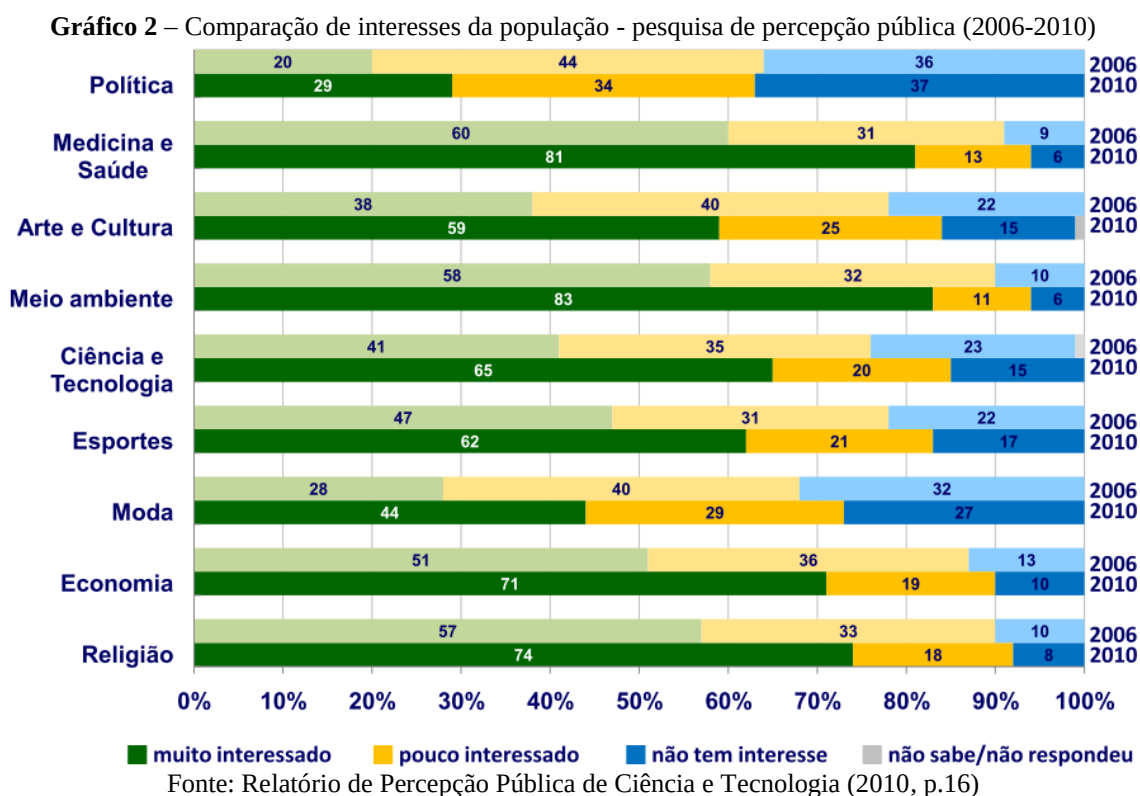
As pesquisas foram divididas em três partes, abordando questões envolvendo os seguintes temas: Seção 1– Avaliação do interesse e informação em Ciência e Tecnologia, Seção 2 – Atitudes e visões sobre Ciência e Tecnologia, Seção 3 – Avaliação e conhecimento sobre Ciência e Tecnologia no Brasil. Teve como total analisado 20% dos questionários feitos, remetendo a um total de 2004 entrevistas.

3.2.1 – Seção 1– Avaliação do interesse e informação em Ciência e Tecnologia.

A primeira questão questiona o entrevistado sobre seu grau de interesse em variados assuntos, a saber:

Questão: “Vou ler a seguir uma lista de assuntos. Por favor, diga-me se você tem muito interesse, pouco interesse ou nenhum interesse em cada um deles.”

Os dados levantados (gráfico 2) foram:



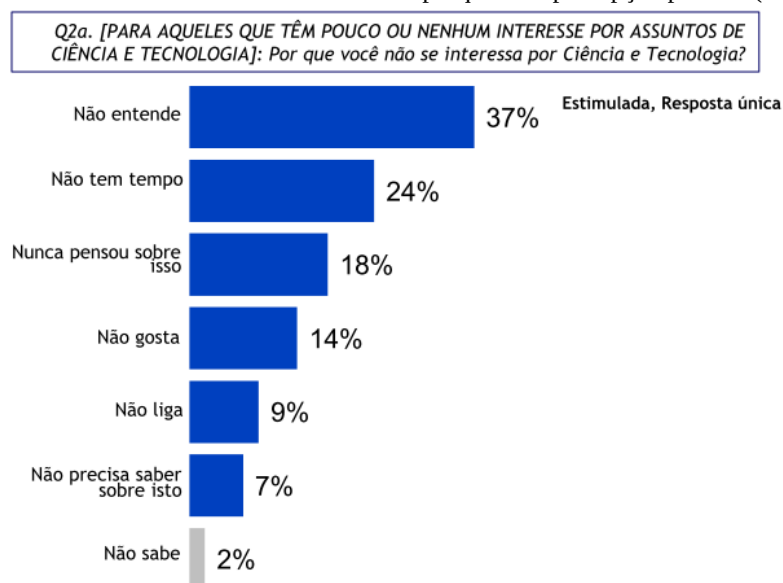
Na pesquisa de 2006, pela população geral, o interesse elevado por Ciência aparece em quinto lugar, com 41% das opiniões. Tal dado retrata um aumento de 10% em relação a pesquisa realizada em 1987. Já política aparece com o menor percentual de “Muito interesse” e o maior percentual de “Pouco interesse” e “Nenhum Interesse”.

As pessoas que responderam possuir nenhum interesse em Ciência e Tecnologia, 23%, alegaram que a causa é o falta de capacidade de compreensão do assunto, 37%, e 24% alegaram falta de tempo.

Em comparação com a pesquisa de 2010, vemos um claro aumento do interesse por Ciência e tecnologia, 65%. Analisando as opções “pouco” e “Nenhum interesse” pelo assunto, nota-se uma queda de 15% e 8% respectivamente.

Continuando com o questionário, a próxima questão foi a seguinte:

Gráfico 3 – Motivo da falta de interesse - pesquisa de percepção pública (2006)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.22)

Gráfico 4 – Motivo da falta de interesse - pesquisa de percepção pública (2010)



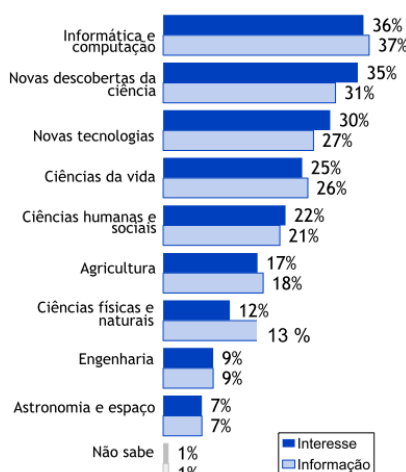
Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.14)

Houve uma redução mínima, dentro da margem de erro da pesquisa, para “Não Entende”. Esse fato pode caracterizar a precariedade do ensino de Ciência no Brasil e também

da divulgação científica. Houve redução de 3,6% “Não gosto”, entre os anos de 2006 (gráfico 3) e 2010 (gráfico 4).

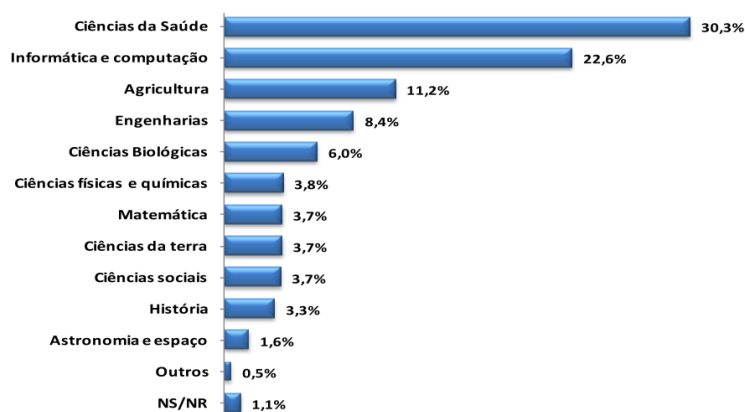
Os campos de maior interesse e que buscam maior informação, foram:

Gráfico 5 – Campos de maior interesse e que buscam informação - pesquisa de percepção pública (2006)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.26)

Gráfico 6 – Campos de maior interesse e que buscam informação - pesquisa de percepção pública (2010)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.13)

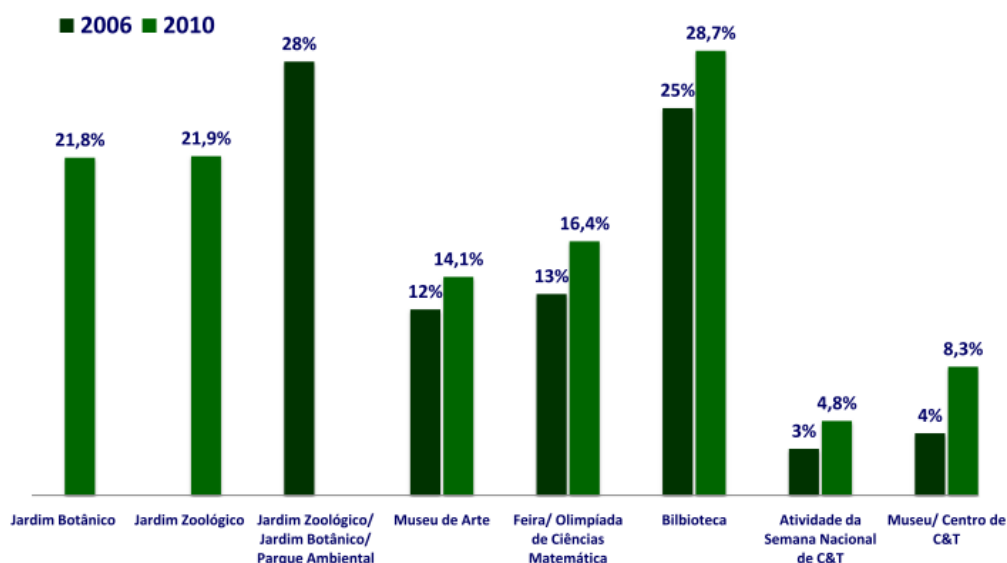
A informática e computação foram os ramos de maior interesse, enquanto na primeira pesquisa, o interesse por essa área era mais restrito a pessoas relacionadas a indústrias. O mais gritante, sem dúvida é a queda de cerca de 14% em “Informática e computação” em relação a 2006. Também houve o surgimento de um novo item, “Ciências da Saúde”, que foi o de maior interesse; 30,3%.

A próxima questão de interesse desse estudo é conhecer qual a relação da população com eventos científicos. Não há possibilidades de comparação dos dados de 2006 e 2010 com os de 1987 sobre esse tema, uma vez que o mesmo não foi abordado na primeira pesquisa, porém de forma geral houve crescimento em todas as áreas.

A questão analisada foi: “Vou ler uma lista de locais ou acontecimentos públicos de Ciência e tecnologia. Por favor, diga-me se você visitou algum deles ou participou de algum destes eventos ao longo do último ano (últimos 12 meses).”

E como resultado obtido (Gráfico 7):

Gráfico 7 – Visitação da população nos últimos 12 meses - pesquisa de percepção pública (2006 - 2010)



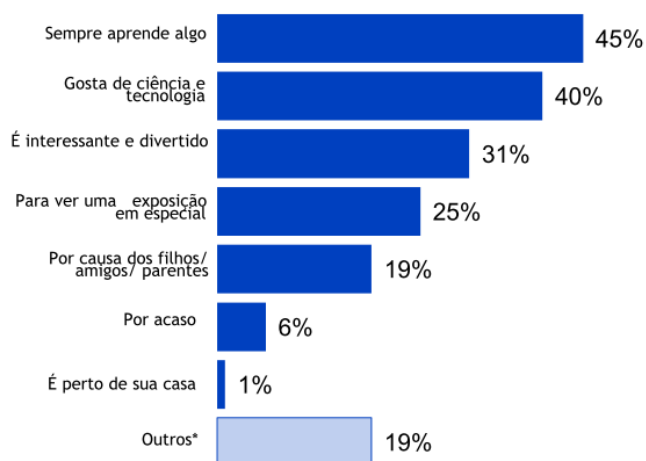
Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.19)

Em 2006, 52% dos entrevistados afirmou não ter participado ou visitado nenhuma das opções propostas. Seguido de 28% de pessoas que freqüentaram jardim zoológico e afins, e 25% freqüentou bibliotecas públicas. Para 2010 houve um crescimento em todas as opções propostas, não sendo possível comparação.

A população foi questionada sobre o porquê de suas visitas, com a seguinte pergunta: “Por que você visitou um museu de Ciência e Tecnologia ou centro ao longo do último ano (últimos 12 meses)?”

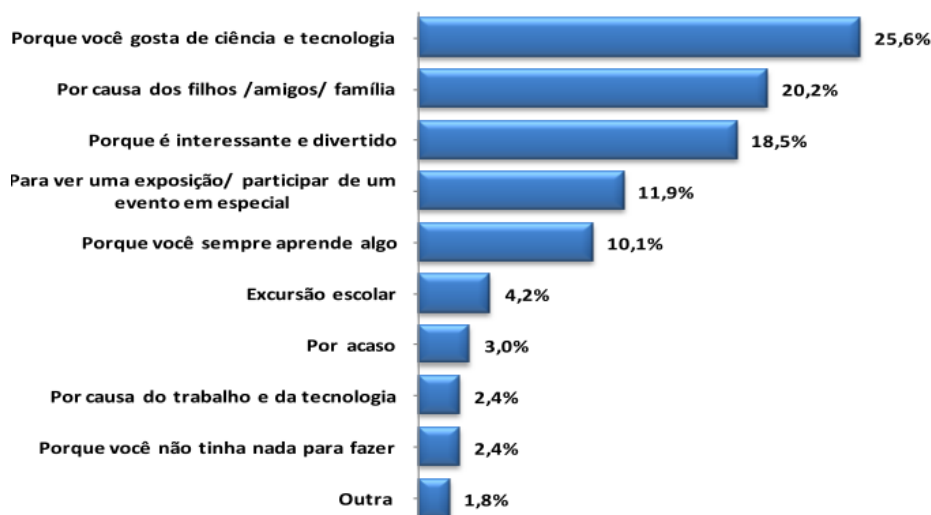
Os dados obtidos na pesquisa pública foram, (gráfico 8) e (gráfico 9):

Gráfico 8 – Porque a população visita esses ambientes - pesquisa de percepção pública (2006)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.33)

Gráfico 9 – Porque a população visita esses ambientes - pesquisa de percepção pública (2010)



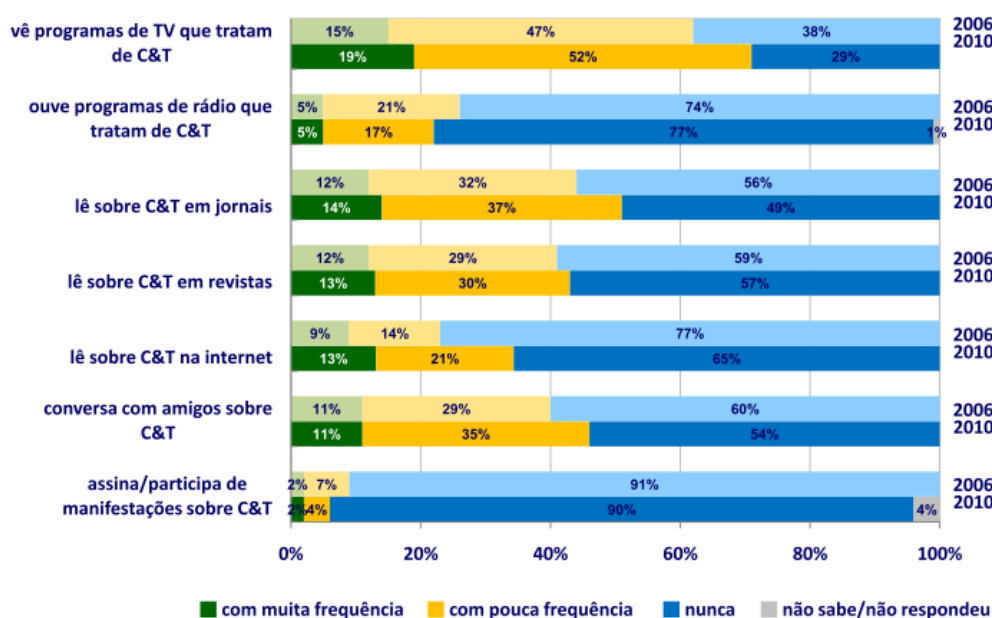
Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.20)

Na pesquisa de 2006, 45% das pessoas alegaram sempre aprender algo, enquanto 40% gosta de Ciência e Tecnologia, contra apenas 1% que alegou ir por ser perto de suas casas. A

comparação dos dados de 2006 com 2010 são difíceis, uma vez que a última pesquisa utilizou mais questões do que a primeira. Grosseiramente se comparadas sem levar em consideração esses aspectos, a opção “Sempre aprende algo” passou de 45% para 10,1% e “gosta de Ciência e Tecnologia” passou de 40% para 25,6%.

Também foi levantada a questão sobre onde são buscadas as informações em relação à Ciência e Tecnologia, (Gráfico 10).

Gráfico 10 – Onde a população busca informações sobre C&T - pesquisa de percepção pública (2006-2010)



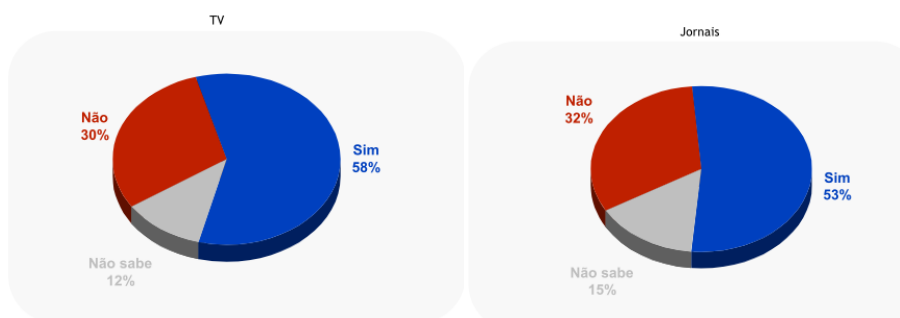
Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.23)

No geral a população não busca com frequência informações sobre Ciência e Tecnologia. Sendo que em 2006, 47% buscaram de vez em quando informações na TV, enquanto em 2010, esse número subiu para 52%.

O quadro mais gritante aqui é número de pessoas que nunca buscam informação em fonte alguma. Apenas a TV tem um saldo positivo em relação a busca de informações, seguida pelo jornal com um total de 51%. É interessante notar que, em 2006, 77% nunca busca informações na internet, esse quadro quando comparado a pesquisa mais recente, houve apenas um ligeiro aumento.

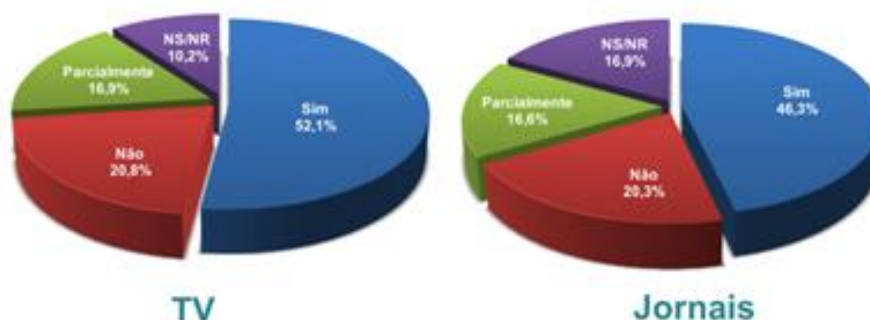
Em resposta a seguinte pergunta: “Você acha que os meios de comunicação (jornais e revistas) noticiam de maneira satisfatória as novas descobertas científicas e tecnológicas?”, foram obtidos os seguintes dados, (Gráfico 11) e (Gráfico 12):

Gráfico 11 – A TV noticia C&T de forma satisfatória - pesquisa de percepção pública (2006)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.36)

Gráfico 12 – A TV noticia C&T de forma satisfatória - pesquisa de percepção pública (2010)



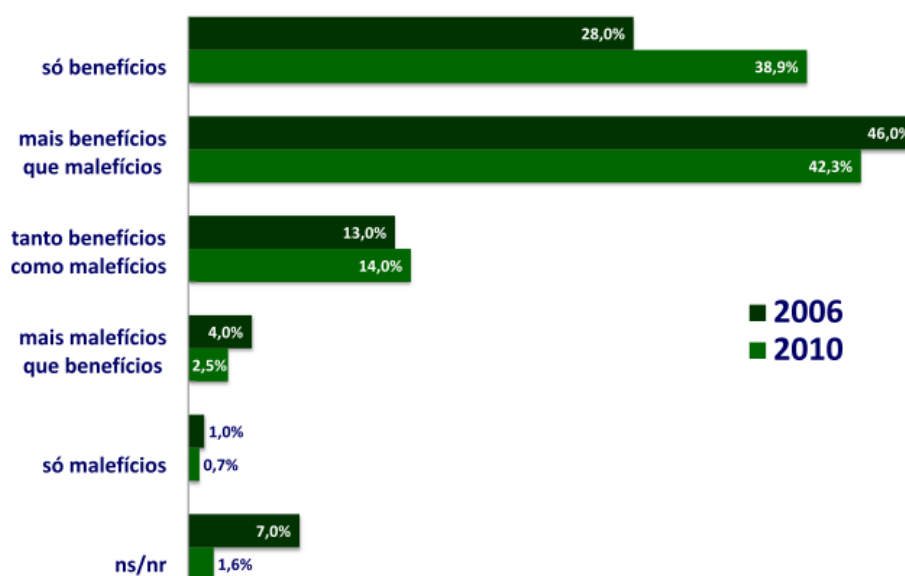
Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.24)

O resultado mostra que no ano de 2006 a população de modo geral, se mostra satisfeita com as notícias sobre Ciência e Tecnologia no Brasil, tendo 58% de satisfação as notícias passadas pela Televisão, contra 53% da satisfação com Jornais. Esses dados contrastam com a primeira pesquisa, onde grande parte da população alegou ser insuficiente a cobertura sobre as notícias científicas e tecnológicas. Comparando, finalmente com os dados de 2010, houve uma pequena diminuição da satisfação da população tanto com a TV quanto o rádio, passando para 52,1% e 46,3% respectivamente.

3.2.2 – Seção 2 – Atitudes e visões da população sobre Ciência e Tecnologia.

Dos tópicos de maior interesse para essa pesquisa destacamos, primeiramente, a seguinte questão: “A Ciência e a Tecnologia trazem mais benefícios ou mais malefícios para a humanidade?”. As respostas obtidas foram, (Gráfico 13):

Gráfico 13 – Percepção sobre a relação entre benefícios e malefícios da C&T - pesquisa de percepção pública (2006 - 2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.35)

Como é possível ver, houve crescimento de 10% na opinião pública em relação à primeira pesquisa na resposta “mais benefícios que malefícios” e, quando comparada a 2010, cai para 42,3%, representando um total de 6,3% de acréscimo na visão da população em relação a 1987. “Só benefícios” passou de 11% para 28%, em 2006, chegando a 38,9% em 2010. Enquanto “Só malefícios” caiu de 6% para 1%, completando apenas 0,7% na ultima pesquisa. Esse crescimento talvez possa ser explicado pelo aumento do investimento público na educação, em 2006, passando de 3,9% para 4,3%, chegando a 4,5% em 2007.

Outra questão interessante é conhecer qual a visão da população sobre quais seriam esses malefícios. Os dados foram, (Tabela 1) e (Tabela 2):

Tabela 1 – Relação de malefícios provindo da C&T no imaginário popular - pesquisa de percepção pública (2006).

a)	Redução de emprego	43%
b)	Trazem problemas para o meio ambiente.	54%
c)	Provocam o surgimento de novas doenças.	41%
d)	Mal uso da internet/ tráfico de drogas pela internet.	3%
e)	Desenvolvimento de bombas nucleares/atômica.	5%
f)	Prejudica o desenvolvimento/crescimento das crianças.	4%
g)	Prejuízos para saúde.	2%
h)	Aumento das desigualdades.	21%
i)	Escondem Informações.	2%
j)	Produção de alimentos menos saudáveis.	32%

Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.47)

Tabela 2 – Relação de malefícios provindo da C&T no imaginário popular - pesquisa de percepção pública (2010).

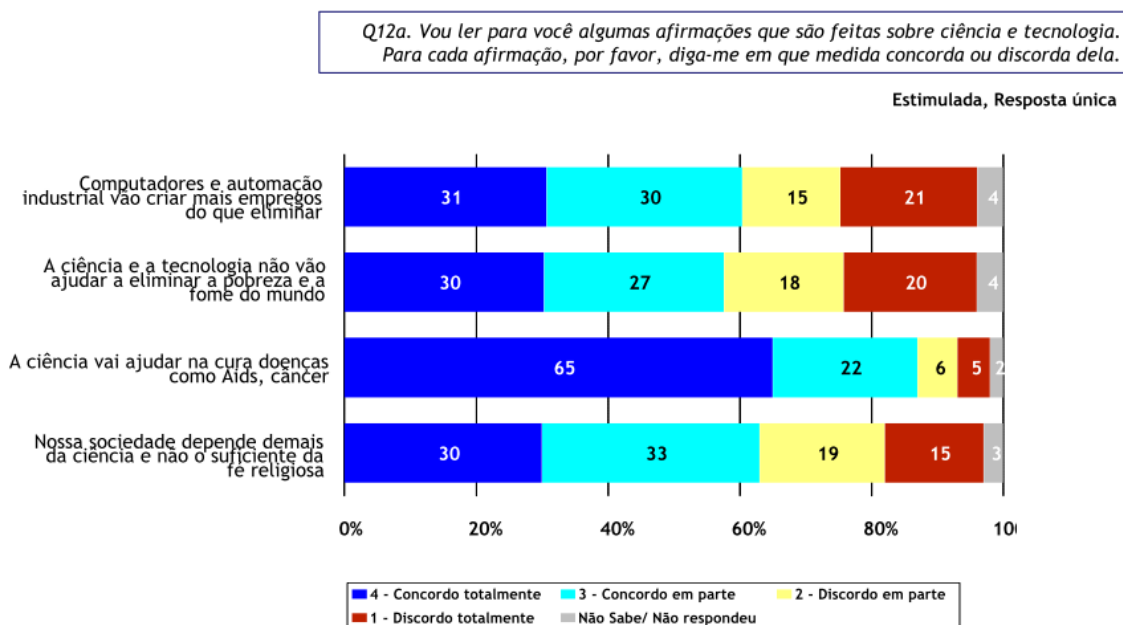
	N	%
Trazem problemas para o meio ambiente	185	26,9%
NS/NR	152	22,1%
Redução de emprego	89	12,9%
Provocam o surgimento de novas doenças	87	12,6%
Levam à produção de alimentos menos saudáveis	84	12,2%
Aumento das desigualdades	78	11,3%
Outras respostas	5	,7%
Aumento do crescimento global	2	,3%

Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.37)

As respostas dessa questão, em 2006, mostram que a Ciência e a Tecnologia são vistas como culpadas por contribuir com os problemas do meio ambiente, 54%, havendo redução para 26,9% na ultima pesquisa. “Redução do emprego” obteve 43%, decaindo para 12,9% em 2010. O surgimento de novas doenças caiu de 41% para 12,6%. É interessante notar que o estigma das bombas nucleares se fez presente na opinião de apenas 5% da população em 2006, não aparecendo novamente no questionário de 2010.

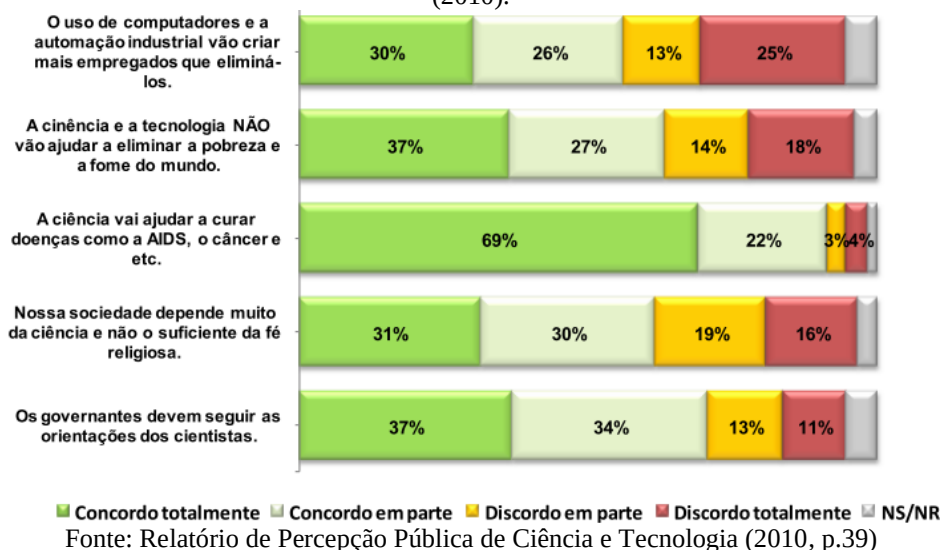
Outra questão pertinente, que não apareceu no estudo de 1987, levanta a concordância das pessoas em relação aos seguintes temas, (Gráfico 14) e (Gráfico 15):

Gráfico 14 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.50)

Gráfico 15 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2010).



É interessante notar que, na pesquisa de 2006, 31% das pessoas concorda totalmente e 30% concorda em partes que “Computadores e automação industrial vão criar mais empregos do que eliminar”, isso é um tanto conflitante com os dados da questão anterior, em que 43%

das pessoas acreditavam que a Ciência e Tecnologia causaria desemprego. Isso pode apontar, talvez, uma desconexão na mentalidade da população entre C&T, informática e automação. Porém, em 2010 houve o aumento de 4% na discordância total dessa afirmação.

Outro aspecto importante é que a população, em geral, deposita na Ciência a esperança pela cura de males, como a AIDS e o Câncer, havendo ainda um crescimento de 4% na concordância total dessa afirmação.

Dando continuidade às questões de mesma forma, os pesquisados foram indagados sobre sua concordância nos seguintes temas, (Gráfico 16) e (Gráfico 17):

Gráfico 16 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2006).

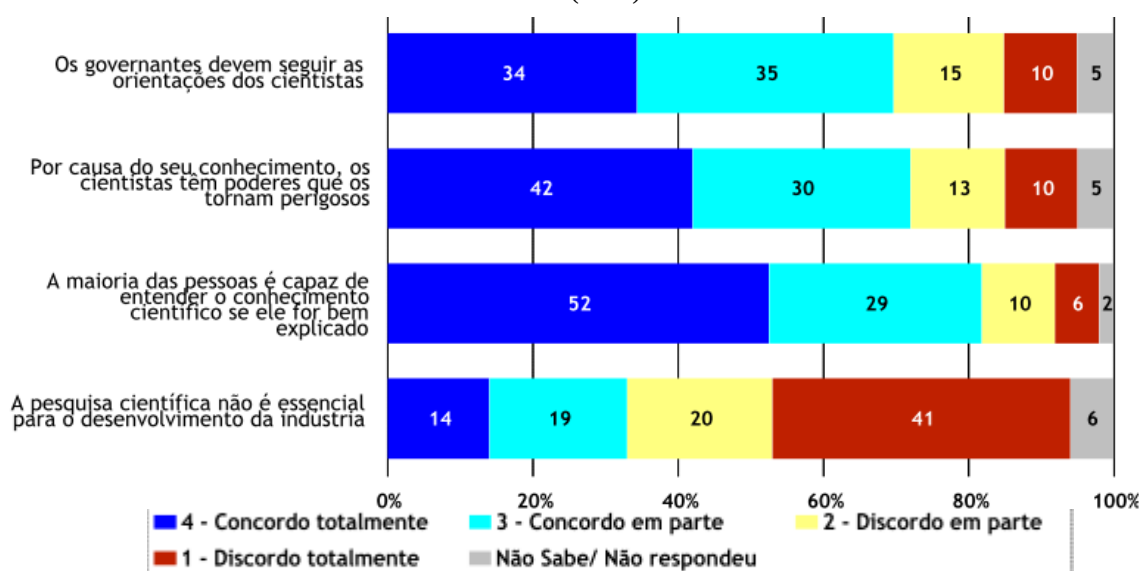
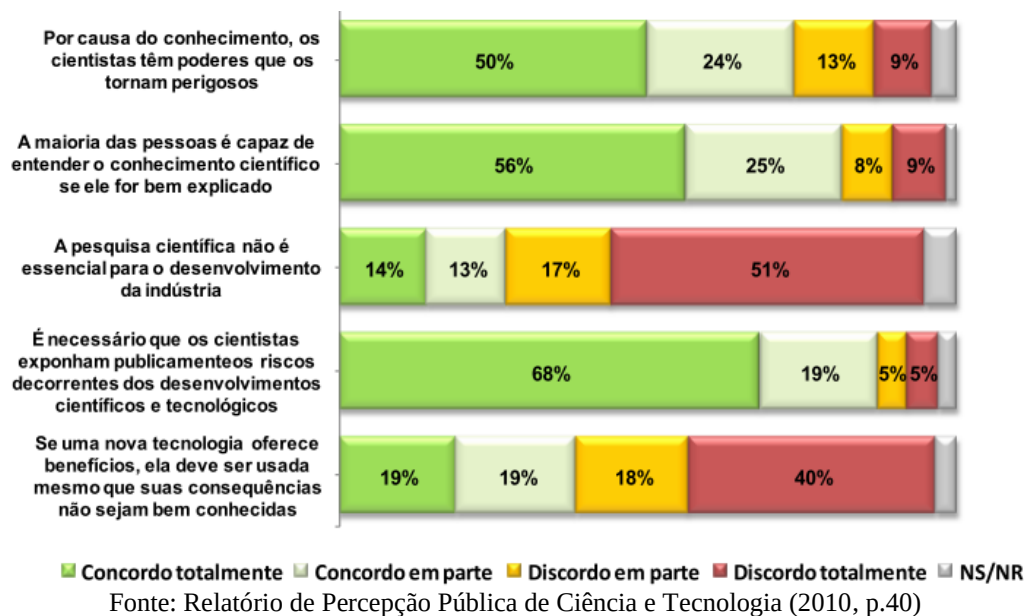


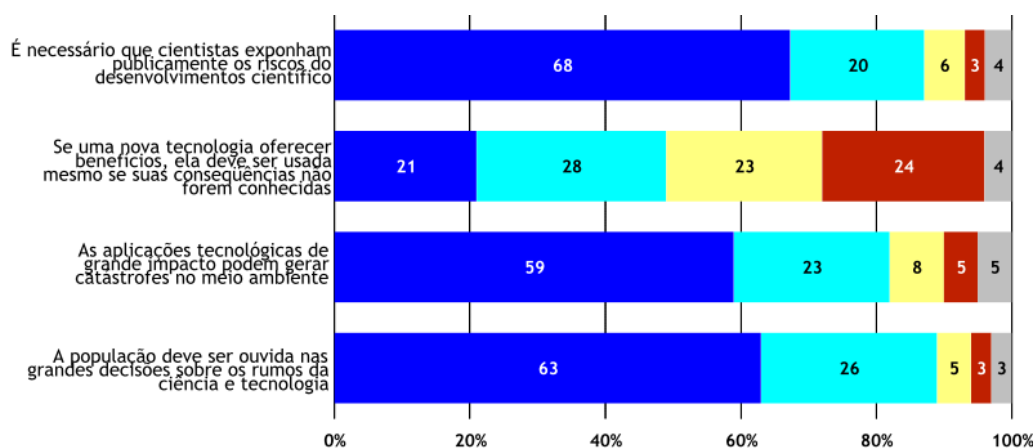
Gráfico 17 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2010).

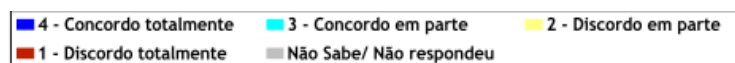


Essas questões mostram que a população reconhece a importância da pesquisa científica no desenvolvimento da indústria e mostra também que a população acredita ser capaz de entender as questões relativas à Ciência desde que sejam bem explicadas. Outro aspecto importante é que de forma geral a confiança da população no trabalho do cientista se mostra na opinião de que os governantes deveriam seguir as orientações dos cientistas.

As duas próximas questões seguiram da mesma maneira que a anterior, portanto serão analisadas juntas, (Gráfico 18), (Gráfico 19) e (Gráfico 20):

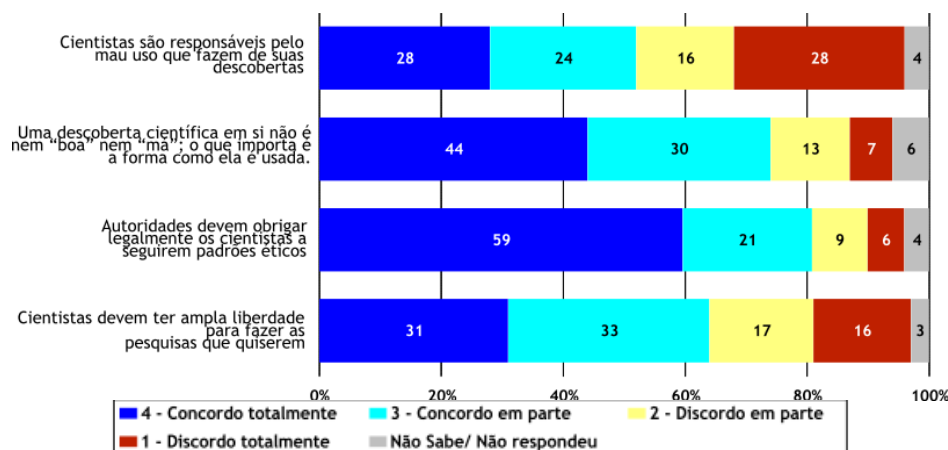
Gráfico 18 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2006).





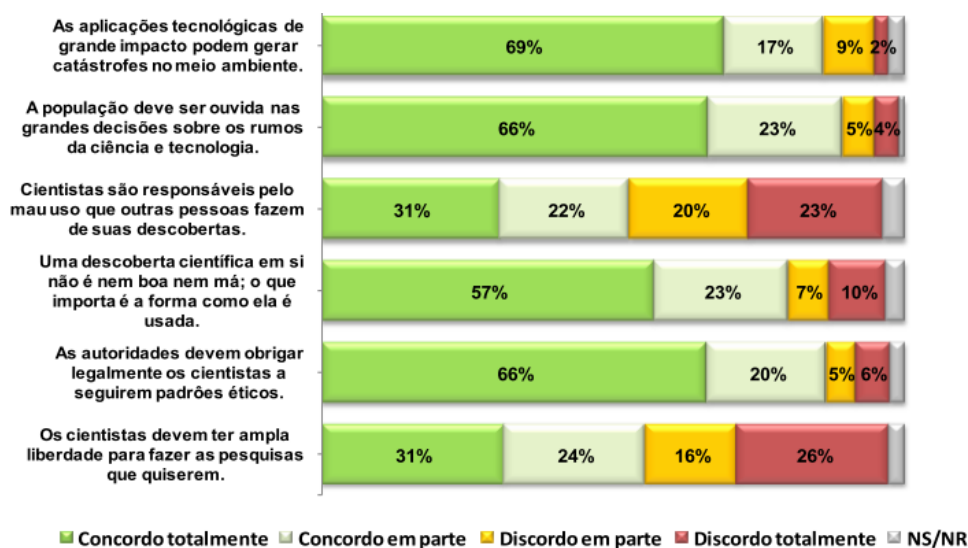
Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.52)

Gráfico 19 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.53)

Gráfico 20 – Relação de concordância da população sobre os temas de C&T - pesquisa de percepção pública (2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.41)

Essas questões abordam aspectos interessantes que podem também demonstrar a vontade pública de participar das decisões relacionadas a C&T. Cerca de 68% dos entrevistados creditam que os cientistas deveriam expor publicamente os riscos do desenvolvimento, essa questão aparece apenas no questionário de 2006. Cerca de 63%

concordam totalmente e 26% concordam parcialmente que a população deva ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da Ciência e Tecnologia, em 2010 esse dado chega a 66% e 20%, respectivamente.

Os dados mostram claramente que a população reconhece e se preocupa com os impactos causados pela Ciência e Tecnologia em suas vidas, porém uma participação realmente consistente da população nesse assunto só seria possível se houvesse consciência do real trabalho da Ciência e de como ela funciona, para tanto há a necessidade de investimento na educação científica.

Outro fator interessante é que, em 2006, 59% concorda totalmente que aplicações tecnológicas de grande impacto podem causar danos no meio ambiente, crescendo a para 69% em 2010. Ao que tudo mostra o impacto ambiental tem sido a principal preocupação com o avanço da Ciência e da Tecnologia.

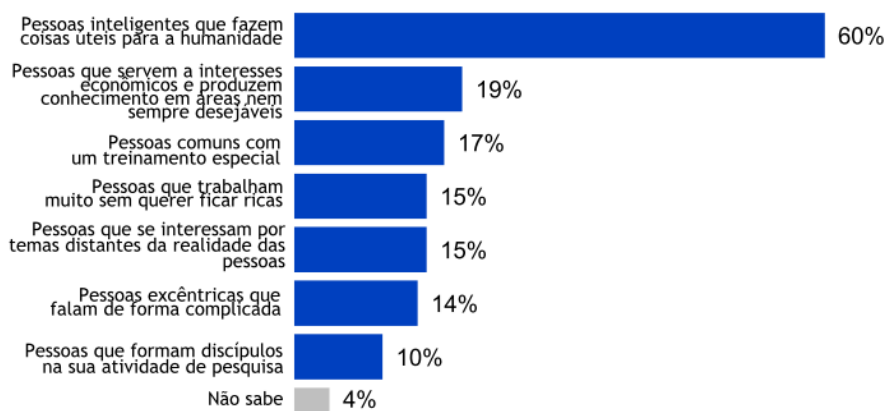
Há também que se destacar a preocupação com a ética usada nas pesquisas científicas, 59% das pessoas concordam totalmente que os cientistas sejam obrigados a seguirem padrões éticos, havendo crescimento para 66% em 2010. Outro aspecto saliente é que a visão da população é aparentemente neutra em relação às descobertas científicas com 44% em 2006, e 57% em 2010, das pessoas concordando totalmente que “uma descoberta científica em si não é nem “boa” nem “má”; o que importa é a forma como ela usada”. Mais um ponto a se destacar é que 31% dos pesquisados concorda totalmente que o cientista tenha ampla liberdade para pesquisar o que quiserem, tendo essa mesma porcentagem em 2010; isso pode mostrar que a população possuiu certa confiança no trabalho desses profissionais.

Analisando outra questão de interesse.

Gráfico 21 – Visão da população sobre o cientista - pesquisa de percepção pública (2006).

Q15. Quais das descrições abaixo corresponde melhor à idéia que você faz dos cientistas?

Estimulada, Resposta múltipla



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.54)

Gráfico 22 – Visão da população sobre o cientista - pesquisa de percepção pública (2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.42)

Essa questão é de suma importância, uma vez que aparece na presente pesquisa e também foi realizada no primeiro estudo de 1987 (Quadro 9). É de difícil comparação os gráficos obtidos em 2006, (Gráfico 21), e 2010, (Gráfico 22), uma vez que o primeiro havia a possibilidade de múltipla escolha, já pesquisa mais recente não.

Os dados de 2006 mostram que grande parte da população, 60%, acredita que os cientistas são “Pessoas inteligentes que fazem coisas úteis para a humanidade”, esse dado cresceu em 2%, enquanto “Pessoas excêntricas que falam de forma complicada” cresceu de 7% para 14%.

Já de 2010, com contagem de votos de uma única escolha, os cientistas continuam sendo vistos como “Pessoas inteligentes que fazem coisas úteis para a humanidade”, 38,5%, seguido “Pessoas comuns com treinamentos espaciais”, 12,5%.

Quando questionados sobre a motivação dos cientistas, as respostas foram, (Gráfico 23) e (Gráfico 24):

Gráfico 23 – Visão da população sobre a motivação do cientista - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.55)

Gráfico 24 – Visão da população sobre a motivação do cientista - pesquisa de percepção pública (2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.44)

No caso geral a visão da motivação do cientista é nobre, em primeiro lugar, com 47% das respostas, está “Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do país” e 33% acreditam que é “Solucionar os problemas das pessoas”, seguido de “Fazer o bem” com 31%, o que reflete que na visão popular o cientista é uma pessoa motivada no progresso e no bem da sociedade. Comparando com a pesquisa de 2010 nota-se alterações nos questionários, passando a ter o maior número de votos uma opção que não se encontrava no questionário anterior. Em primeiro lugar está “Ajudar a humanidade” com 31,3%, seguido de “Contribuir para o avanço do conhecimento”. A opção que apareceu em primeiro lugar em 2006, ficou em terceiro lugar com apenas 12,4%.

Na ultima questão dessa seção os entrevistados responderam questões sobre os “Atores que definem os rumos da Ciência.”

Gráfico 25 – Visão da população sobre os determinantes dos rumos da Ciência - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.57)

Gráfico 26 – Visão da população sobre os determinantes dos rumos da Ciência - pesquisa de percepção pública (2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.45)

Esses dados mostram que 32% não sabem ou não responderam a questão, isso pode evidenciar que esse assunto foge do conhecimento da população sobre a Ciência, essa ausência de opinião conflita com a vontade da população em ser ouvida nas questões de grande importância acerca da Ciência e Tecnologia. Pois uma população sem conhecimento sobre o que pontos determinantes dos rumos da Ciência pode não ter opiniões relevantes em relação a essas questões.

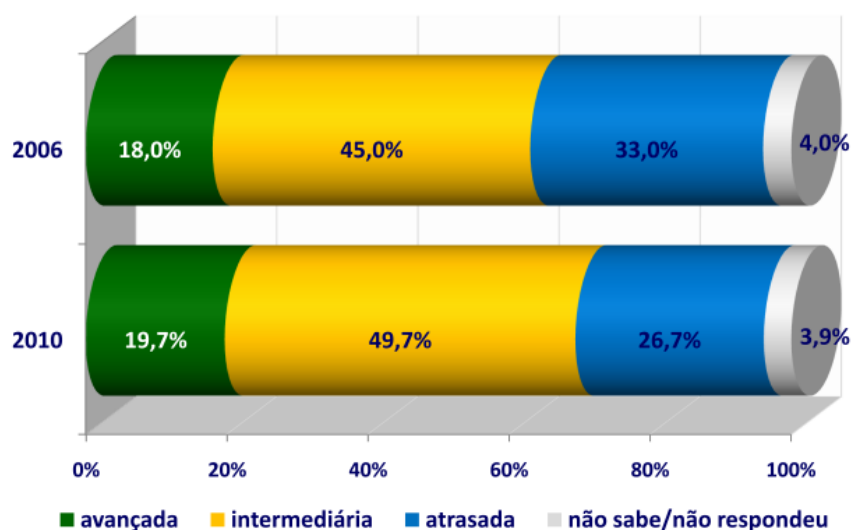
Em 2010 foi adicionada a opção “As necessidades tecnológicas”, que chegou a 40,8% das opiniões. Houve uma drástica queda “Não sabe/Não respondeu”, passando para 9,9%.

3.2.3 – Seção 3 – Avaliação e conhecimento público sobre Ciência e Tecnologia no Brasil.

A primeira questão nessa seção a ser avaliada também pode ser comparada as demais pesquisas públicas.

“Na sua opinião, o Brasil é um país que está em uma situação avançada, intermediária ou atrasada no campo das pesquisas científicas e tecnológicas?”

Gráfico 27 – Visão da população sobre nível de desenvolvimento em C&T no Brasil - pesquisa de percepção pública (2006 - 2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.48)

Os dados do (Gráfico 27) mostram que em 2006, 18% das pessoas acreditam que a Ciência no Brasil está no nível avançado, expondo um aumento de 6% em relação à pesquisa de 1987 (Quadro 13, p 38), já em 2010 subiu para 19,7%. O nível intermediário subiu de 45% para 49,7% das opiniões, que pode ser comparada a resposta “Atualizada” na pesquisa anterior, mostrando aumento de 20% em relação a 2006 e 24,7% em relação a 2010. Na terceira pesquisa houve queda de 6,3% em “Atrasada” em relação à segunda pesquisa.

Na questão seguinte, foram novamente indagados sobre o porquê não há desenvolvimento maior da Ciência no Brasil, as respostas foram as seguintes, (Gráfico 28) e (Gráfico 29): “Por que não há um desenvolvimento maior da Ciência e Tecnologia em nosso país?”

Gráfico 28 – Visão da população sobre os recursos destinados a C&T no Brasil - pesquisa de percepção pública (2006)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.60)

Gráfico 29 – Visão da população sobre os recursos destinados a C&T no Brasil - pesquisa de percepção pública (2010)

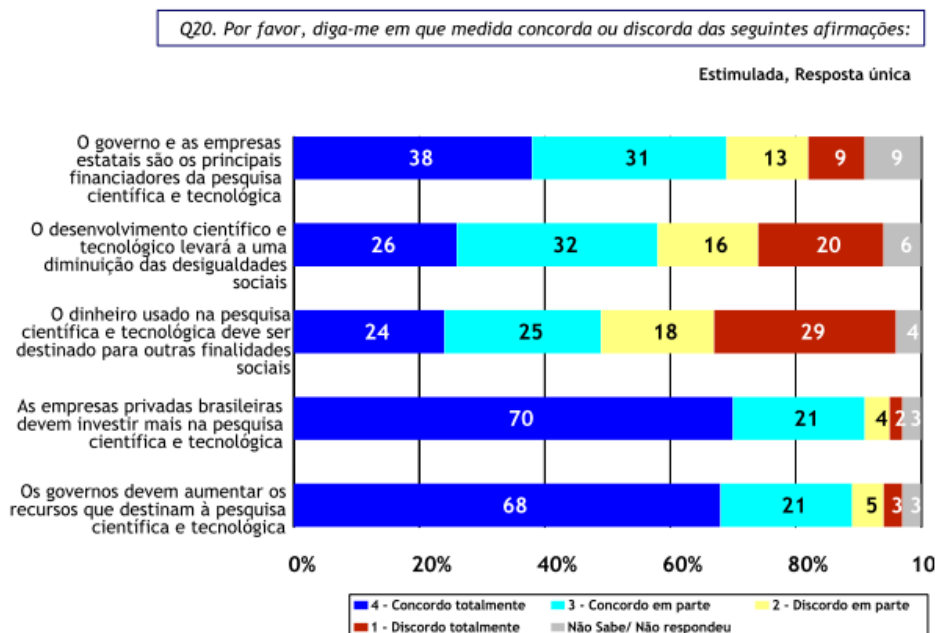


Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.50)

Analisando apenas a primeira menção em 2006, 30% dos entrevistados acreditam que os recursos são insuficientes, 18% acreditam que o problema é “O nível educacional da população é baixo” e apenas 5% acreditam que “Os cientistas não têm boa formação”. Já na pesquisa de 2010, 31% acreditam que os recursos são insuficientes e apenas 5% acham que os cientistas não possuem boa formação.

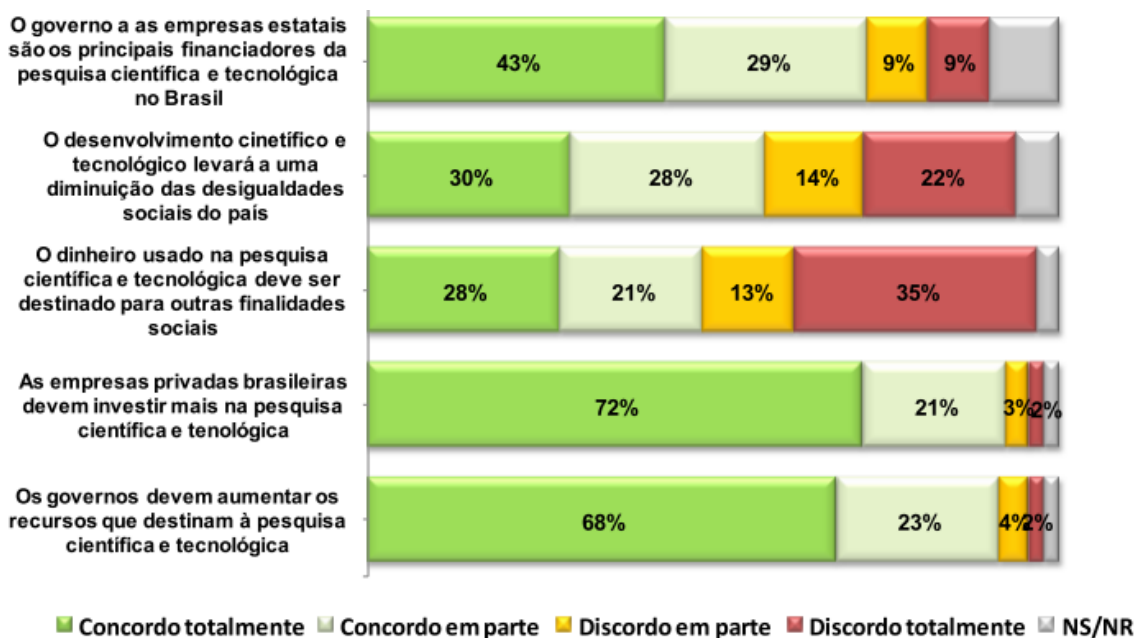
A próxima questão testa a “percepções sobre investimento em Ciência e Tecnologia”:

Gráfico 30 – Relação do nível de concordância da população acerca dos temas sobre C&T - pesquisa de percepção pública (2006)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.62)

Gráfico 31 – Relação do nível de concordância da população acerca dos temas sobre C&T - pesquisa de percepção pública (2010)



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.51)

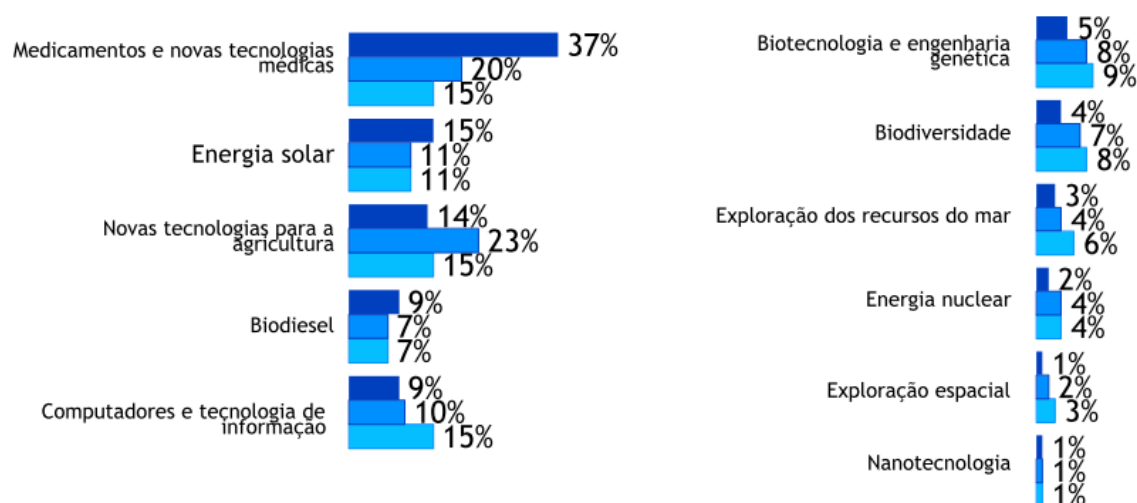
Na segunda pesquisa as duas alternativas que mais tiveram “Concordo totalmente”, Foram: “As empresas privadas brasileiras devem investir mais na pesquisa científica e tecnológica” com 70%, em 2006, (Gráfico 30), e 72% em 2010, (Gráfico 31). “Os governos

devem aumentar os recursos que destinam à pesquisa científica e tecnológica” com 68% em ambos os anos.

Uma questão importante a ser tratada é que o tópico mais votado foi recentemente uma das metas do ministro⁴ da Ciência e da Tecnologia para os próximos anos.

O próximo ponto de interesse é sobre “Áreas de importância para o desenvolvimento do país”:

Gráfico 32 – Opinião pública sobre a áreas de importância de desenvolvimento no país - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.64)

Gráfico 33 – Opinião pública sobre a áreas de importância de desenvolvimento no país - pesquisa de percepção pública (2010).

⁴ A notícia pode ser encontrada no seguinte link:

<http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2012/05/09/ciencia-e-tecnologia-serao-201cprotagonistas-do-desenvolvimento201d-diz-ministro>

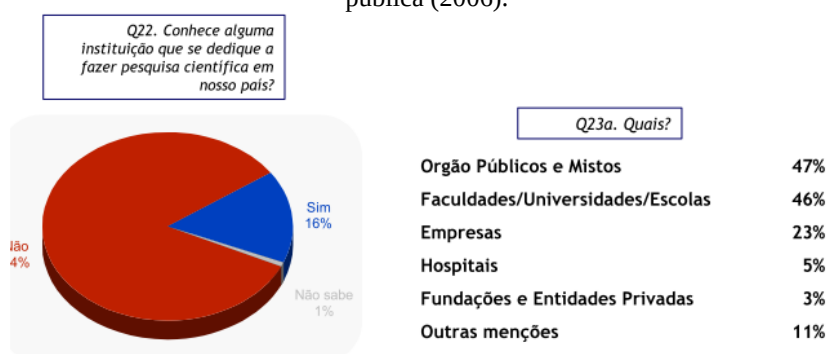


Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.52)

Em 2006, (Gráfico 32), das áreas de importância que aparecem nesta pesquisa em primeiro lugar, com 37% das opiniões, está a preocupação com “medicamentos e novas tecnologias médicas”, já em 2010, (Gráfico 33), ela cai para 32,1%. Em segundo lugar aparece, com 14%, “Novas tecnologias para a agricultura”, a mesma questão já não aparece mais em 2010.

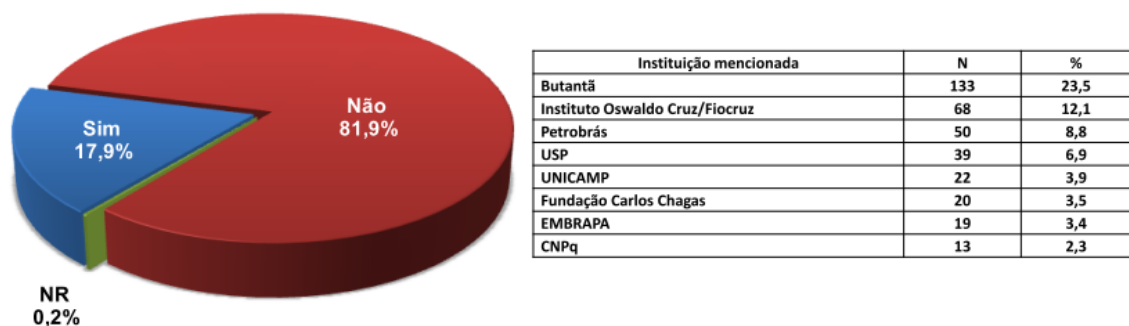
A questão seguinte avalia o conhecimento sobre instituições que realizam pesquisas científicas no país, e se caso conheça algum qual seria essa:

Gráfico 34 – Conhecimento público acerca das instituições de pesquisa científica - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.65)

Gráfico 35 – Conhecimento público acerca das instituições de pesquisa científica - pesquisa de percepção pública (2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.53)

Da segunda pesquisa, (Gráfico 34), 84% das pessoas conhecem nenhuma instituição que se dedica a pesquisa científica no Brasil, tendo uma queda para 81% na pesquisa de 2010, (Gráfico 35). Apenas 16% conheciam alguma instituição, passando para 17,9% na terceira pesquisa. Sendo citados “Órgãos Públicos e Mistos” em primeiro lugar, com 47% das opiniões, seguido de instituições de ensino, com 46%, não é possível comparar com a pesquisa de 2010, pois a questão não foi mantida.

As instituições citadas foram, (Tabela 3):

Tabela 3 – Instituições de pesquisa citadas pela população - pesquisa de percepção pública (2006).

Q23a. Quais?			
	Em %		Em %
Órgãos Públicos e Mistos	47	Faculdades/Universidades/Escolas	46
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	18	USP (Universidade de São Paulo)	15
Embrapa (Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária)	11	Faculdade de Campinas/Unicamp	8
Instituto Butantan	8	UNESP (Universidade do Estado de São Paulo)	3
CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)	4	UFPA (Universidade Federal do Pará)	3
IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)	2	Universidade em geral s/e	3
outras menções com menos de 2%		INPER (Instituto Paraibano de Ensino Renovado)	2
		PUC (Pontifícia Universidade Católica)	2
		Centro Tecnológico do ITA	
		Observatório Antares (Observatório Astronômico Antares - Universidade Estadual de Feira de Santana)	2
		outras menções com menos de 2%	
	Em %		Em %
Hospitais	5	Empresas	23
Evandro Chagas (Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas)	2	Petrobrás	16
Hospital das Clínicas	1	Vale Rio Doce	1
outras menções com menos de 1%		Monsanto	1
Fundações e Entidades Privadas	3	Roche	1
Projeto Tamar	1	Bayer	1
Carlos Chagas	1	Embraer	1
Fundação Abrinq	1	Usiminas	1
outras menções com menos de 1%		Pfizer	1
Outras Menções	11	outras menções com menos de 1%	

Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.66 e 67)

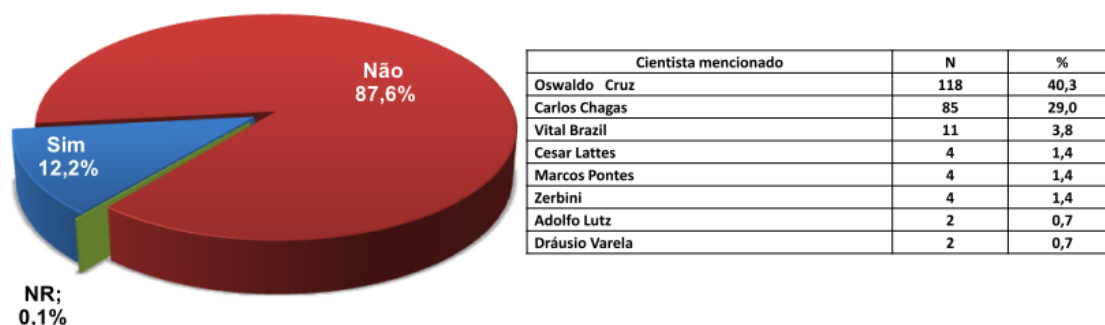
Como ultima questão a ser analisada, os entrevistados responderam se conheciam algum cientista brasileiro, caso conhecessem, qual seria esse.

Gráfico 36 – Conhecimento público acerca dos cientistas nacionais - pesquisa de percepção pública (2006).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2006, p.68)

Gráfico 37 – Conhecimento público acerca dos cientistas nacionais - pesquisa de percepção pública (2010).



Fonte: Relatório de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (2010, p.54)

Apenas 13% das pessoas alegaram conhecer algum cientista brasileiro em 2006 (Gráfico 36), havendo queda de 0,8% em 2010 (Gráfico 37). Dos citados, em primeiro lugar aparece Oswaldo Cruz, 36% em 2006 e 40,3 em 2010, seguido de Santos Dumont, 32%, que não apareceu na pesquisa em 2010. Cesar Lattes foi citado por 4% da população em 2006 e apenas 1,4% em 2010. Em comparação com a pesquisa de 19887, 18% alegaram conhecer algum cientista, representando um déficit de 5% na percepção pública em relação a 2006 sobre o assunto e 5,8% em relação à pesquisa de 2010.

4. A Pesquisa – Metodologia

O presente trabalho teve como universo os alunos do primeiro e do quarto ano de graduação em física da Universidade Estadual de Maringá – PR, resumindo-se a 62 alunos do primeiro ano e 16 alunos do quarto ano, incluindo ambas as habilitações; bacharelado e licenciatura. Foi realizada por meio de um questionário aplicado aos acadêmicos no decorrer dos meses de março e abril de 2012, no período noturno em que procedem as aulas.

O objetivo é conhecer e refletir sobre a percepção sobre Ciência e Tecnologia do graduando em física da presente instituição e tentar perceber se há evolução dessa percepção ao longo da graduação.

A metodologia-padrão dos questionários aplicados aos acadêmicos do curso de física da Universidade Estadual de Maringá foi inteiramente desenvolvida com base nas Pesquisas Nacionais de Percepção Pública sobre Ciência e Tecnologia. Foi visado também conhecer o sistema de ensino, público ou privado, do qual o estudante é provindo, seu sexo e se sua opção primária foi realmente o curso de física, tendo como finalidade apresentar um panorama geral do estudante e também se aqueles que não tinham interesse primário pela física continuaram o curso de graduação até o último ano.

Os dados foram obtidos utilizando um questionário-padrão contendo 21 questões com respostas fechadas e semi-abertas. Sendo 17 questões de múltipla escolha, 4 questões para testar a concordância do universo pesquisado. Da mesma forma como foi esclarecido na pesquisa de percepção pública de São Paulo, a intenção não é criar elementos mutuamente excludentes, mas sim apenas comparar elementos de semânticas e simbólicas diferentes na cultura do brasileiro (Percepção pública da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo, 2010).

Para tentar aumentar a confiabilidade, algumas questões requeriam que o entrevistado citasse algo relacionado ao afirmado, como nomes de instituições e cientistas, caso alegassem conhecimento de ambos. Outras questões de múltipla escolha permitiram escolher mais de uma alternativa, isso foi possibilitado para traçar um panorama mais geral, assim como foi abordado na pesquisa nacional.

De forma ampla, os temas abordados avaliaram o interesse, informação, atitudes e o conhecimento sobre Ciência e Tecnologia. As questões abordadas foram retiradas da Pesquisa Nacional de Percepção Pública dos anos de 1987, 2006 e 2010, de modo que algumas questões sofreram adaptações para que pudessem se encaixar melhor no universo pesquisado. Apenas uma questão foi de autoria própria.

Como apresentado, o questionário buscou evidenciar as visões que estão presentes no imaginário do estudante de graduação em física, que foram formuladas ao longo de sua vida fora da universidade e depois compará-la com o que foi construído ao longo da vivência acadêmica.

5 - Resultados e Análise

Dos 62 estudantes do primeiro ano de graduação em física analisados, 45 eram do sexo masculino, 73%, e apenas 17 do sexo feminino, 27%. Refletindo o estigma do curso de física em todo país de ser um curso quase exclusivamente masculino. O (Gráfico 38) mostra a relação percentual entre homens e mulheres no primeiro ano da graduação em física.

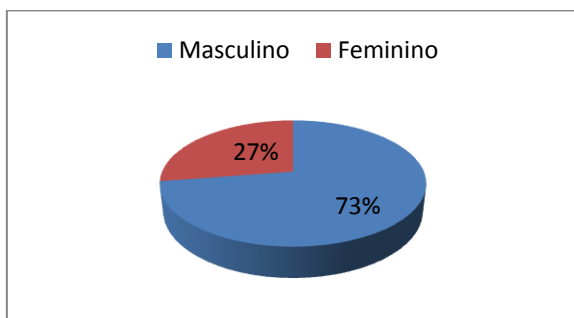


Gráfico 38– relação entre sexos – primeiro ano.

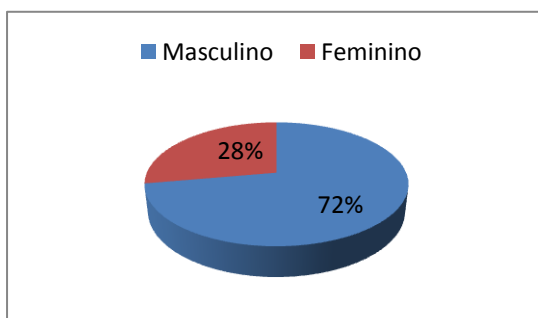


Gráfico 39– relação entre sexos – quarto ano;

Como pode ser notado no (Gráfico 39) não houve variação significativa da quantidade de homens e mulheres entre o primeiro e o ultimo ano da graduação, apesar da redução brusca de alunos não houve alteração percentual consistente nesse quesito.

Em relação a qual sistema, particular ou público, foi cursado o Ensino Médio, obteve-se (Gráfico 40) e (Gráfico 41):

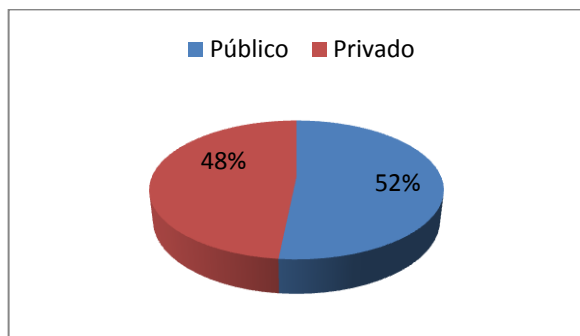


Gráfico 40 – relação percentual do sistema de ensino – primeiro ano.

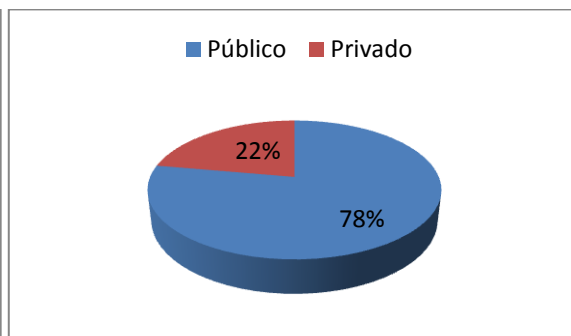


Gráfico 41 – relação percentual do sistema de ensino – quarto ano.

A relação entre alunos provenientes do sistema público é levemente superior ao do sistema particular no primeiro ano, porém essa diferença só é realmente sentida no ultimo ano de graduação, quando alunos provenientes da rede privada de ensino caem para menos de 25% dos estudantes. Infelizmente os dados colhidos não permitem uma análise mais precisa dessa situação, que pode indicar apenas uma anomalia do ano da pesquisa, e, portanto, não ocorrer nos demais anos.

Enquanto para a escolha primária do curso de Física obteve-se, (Gráfico 42 e 43):

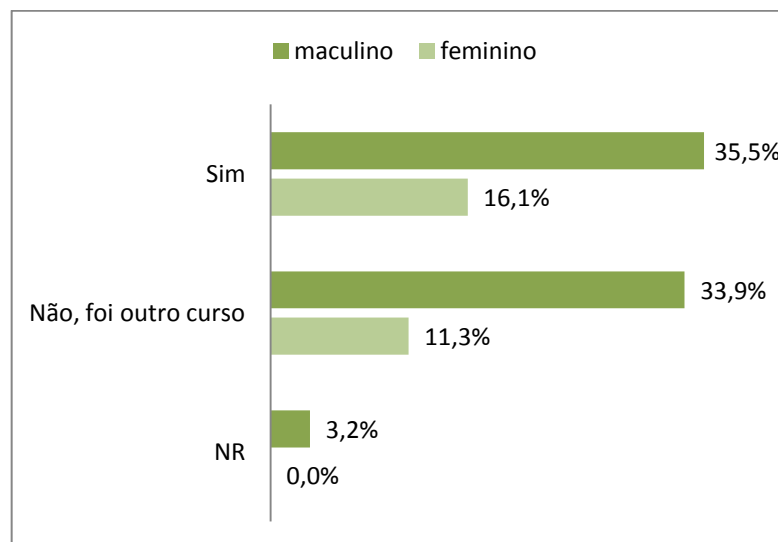


Gráfico 42 – Escolha da primeira opção – primeiro ano.

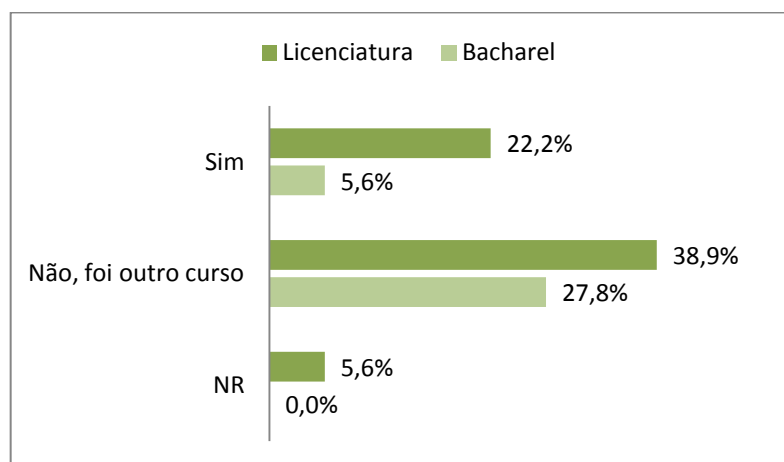


Gráfico 43 – Escolha da primeira opção – quarto ano.

Onde se vê que 49% dos estudantes do sexo masculino, no primeiro ano, escolheram primariamente cursar física, contra 47% que pretendiam fazer outro curso. Já para estudantes do sexo feminino 59% optaram pelo referido curso, enquanto 41% desejavam outra graduação.

Um ponto importante a se ressaltar é que tanto para a Licenciatura quanto para o Bacharelado, a maior parte dos estudantes do quarto ano não optou primariamente pela graduação em Física, e sim por outros cursos. A relação percentual pode ser vista claramente pelo (Gráfico 44);

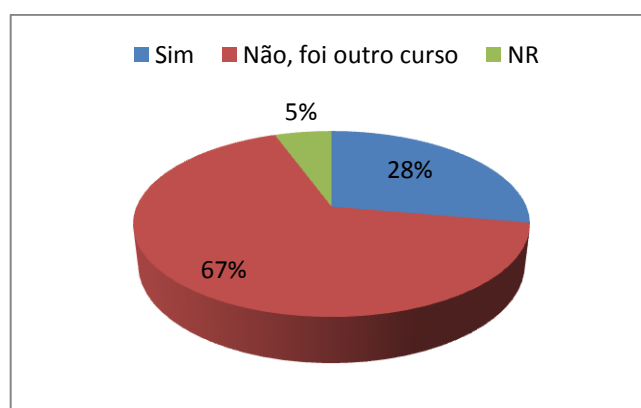


Gráfico 44 – Relação percentual do quarto ano.

5.1 - Questões de Múltipla Escolha

5.1.1 - Questão 01

A primeira questão abordada foi: “Quais destes meios de comunicação você mais utiliza para se informar sobre Ciência?”

Essa questão levantou dados completamente esperados. Considerando o enorme avanço da internet nos últimos anos, a facilidade de acesso, a grande disponibilidade e agilidade da informação, torna-se evidente que a fonte primária sobre Ciência seria a internet,

ainda mais levando em consideração que grande parte dos estudantes de física é composta de jovens.

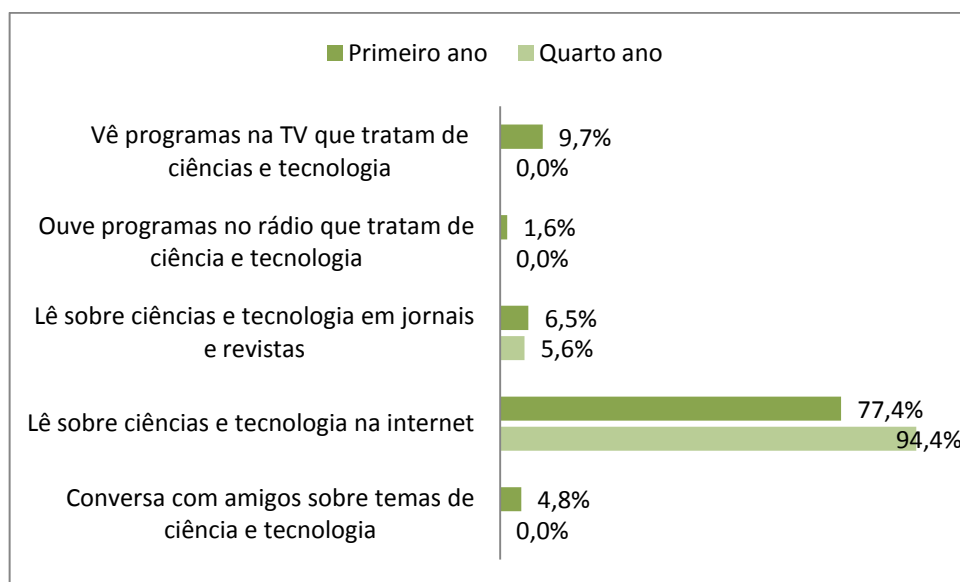


Gráfico 45 – meios de comunicação.

Os dados, (Gráfico 45), mostraram que a maioria gritante dos entrevistados, 77,4% e 94,4%, do primeiro e quarto ano, respectivamente, se informam sobre os temas pela internet.

5.1.2 - Questão 02

A segunda questão abordada foi: “Assinale as alternativas que você visitou ou participou de algum destes eventos ao longo do último ano (últimos 12 meses).”

Os dados do primeiro ano, (Gráfico 46), indicaram que grande parte dos alunos frequentou uma biblioteca pública e com menos recorrência feiras de Ciência ou Olimpíadas de Ciências. Esses resultados também eram esperados, uma vez que os entrevistados possuem maior facilidade de acesso a bibliotecas públicas, principalmente a Biblioteca Central da Universidade Estadual de Maringá, sendo um hábito recorrente de graduandos o estudo nesse local. A participação em Feiras de Ciência ou Olimpíadas de Ciência se mostra presente pela

proximidade que os calouros têm do ensino médio, que é o provedor mais recorrente dessas atividades.

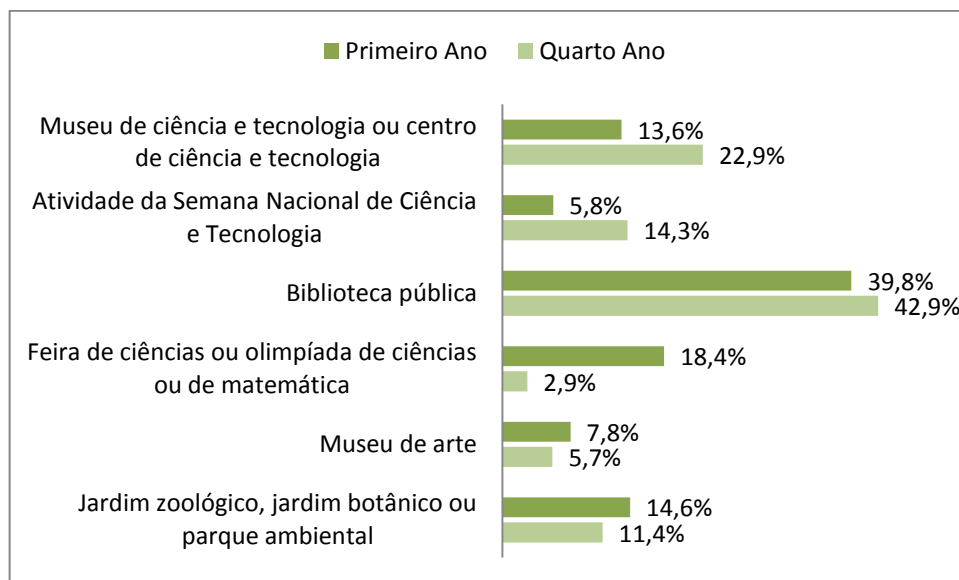


Gráfico 46 – Participação em eventos.

Para os entrevistados do ultimo ano de graduação, a biblioteca aparece como o mais visitado e o motivo aparentemente é o mesmo da alta incidência da visita dos alunos do primeiro ano. Outro fator interessante é que quase não há visita à Feira de Ciências ou participação em olimpíadas pelos formandos, esse fato pode ser acarretado pela não existência dessa atividade na presente instituição de ensino. Porém há um avanço na participação em museus ou centros de Ciência e Tecnologia, que pode ser explicado pela presença do Museu Dinâmico Interdisciplinar da UEM (MUDI) que permite aos graduandos desde a visita à participação em monitorias e bolsas.

5.1.3 - Questão 03

A questão abordada foi: “Razões para visita e participação em eventos científicos”. Ao serem indagados sobre o motivo que os leva a participar desses eventos, os resultados, (Gráficos 47), não diferenciaram muito entre os dois pontos extremos da graduação, em

primeiro lugar apareceu a opção “porque você gosta de Ciência e Tecnologia” seguido de “porque você sempre aprende algo”. O ponto mais relevante da comparação entre as turmas de primeiro e quarto ano é que a opção “porque é interessante e divertido” caiu drasticamente, apenas 8% dos graduandos do ultimo ano a consideraram, enquanto no primeiro ano essa opção representava 24,3% das opiniões. Talvez, á grosso modo, esse dado possa mostrar que no decorrer do curso, a Ciência e Tecnologia passam a ser vistas mais como uma profissão, tirando o caráter de lazer de atividades relacionadas à mesma.

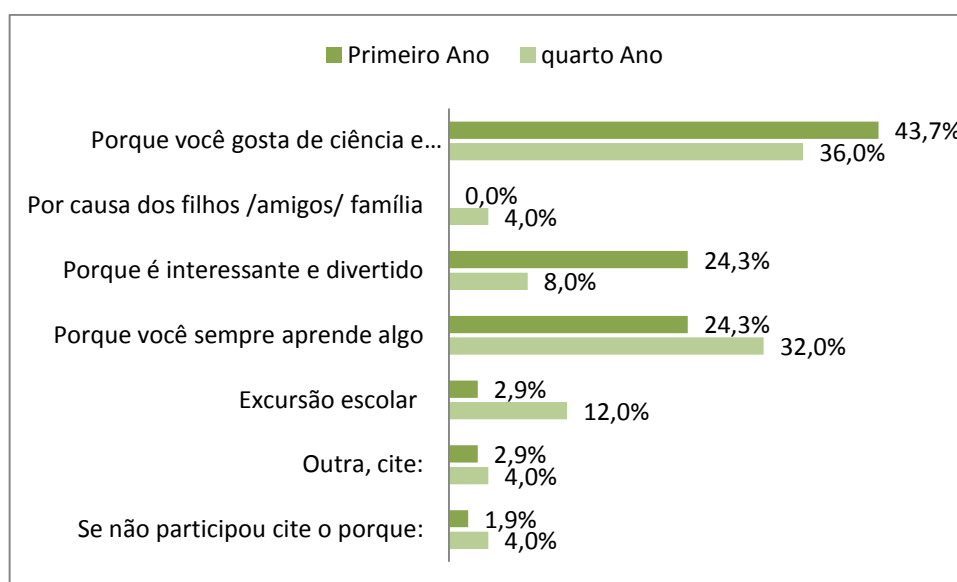


Gráfico 47 – Razões para a visitação.

5.1.4 - Questão 04

A questão abordada foi: “Você acha que os meios de comunicação (jornais e revistas) noticiam de maneira satisfatória as novas descobertas científicas e tecnológicas?”. A intenção dessa questão era saber se o aluno se sentia satisfeito com as informações que eles recebiam principalmente da grande mídia, como jornais e revistas. A insatisfação foi generalizada, a diferença entre as resposta do primeiro, (Gráfico 48), e quarto ano, (Gráfico 49), foi que a opção “sim” ficou cotada em 0% pra os formandos, mostrando sua total insatisfação com os meios de comunicação.



Gráfico 48– satisfação com meio de comunicação – primeiro ano.

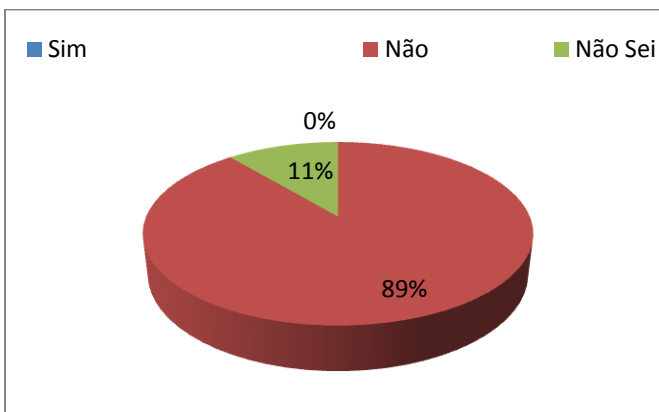


Gráfico 49 – satisfação com meio de comunicação – quarto ano.

5.1.5 - Questão 05

Questão 5: “Conhece alguma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica em nosso país que não seja uma universidade?”. O objetivo dessa questão era testar conhecimento do graduando em relação a existência de institutos de pesquisas no Brasil que não fossem necessariamente uma universidade. Houve alguns pontos estranhos nos dados recolhidos, o primeiro deles é que tanto no primeiro ano, (Gráfico 50), quanto no ultimo, (Gráfico 51), poucos alunos forneceram respostas positivas. 85% dos calouros não conheciam nenhuma instituição de pesquisa, comparando com os estudantes do quarto ano vemos uma redução de apenas 13% na em relação ao desconhecimento dessas instituições.

Das respostas positivas, foram questionados sobre quais destas instituições eram conhecidas, para tentar minimizar respostas falsas e conhecer qual era a instituição mais popular. Dentre os estudantes do primeiro ano a mais famosa foi a Petrobras, que teve dois votos, todas as demais tiveram apenas um voto (Quadro 18). No quarto ano o mais popular foi a CBPF com 2 votos.

O segundo ponto a se destacar é que também houve citação de entidades religiosas e seitas como suposto instituto científico, o que demonstra claramente que há uma falha conceitual sobre o que é uma pesquisa científica e o instituto que a realiza.

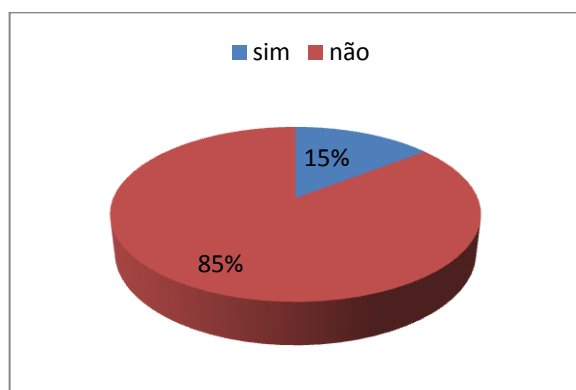


Gráfico 50– Conhecimento de alguma instituição de pesquisa – primeiro ano.

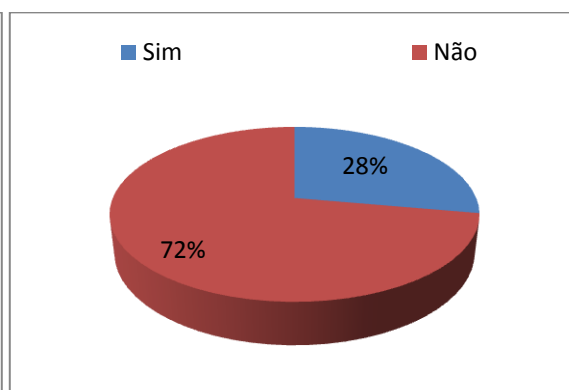


Gráfico 51– Conhecimento de alguma instituição de pesquisa – quarto ano.

Primeiro Ano	Quarto Ano
Petrobras	LNLS
Feitep*	CBPF
CBPF	CNPEM
USIMINAS	CNEM
Butantã	
CNPq	
CTI	

Quadro 18 – instituições de pesquisa citadas na resposta à questão 6.

5.1.6 - Questão 06

A questão abordada foi: “Conhece algum cientista brasileiro importante?”. Essa questão novamente tentou abordar o conhecimento do acadêmico em relação a noções básicas sobre a Ciência nacional. Os dados colhidos dessa pergunta são extremamente reveladores; Ao ingressar no curso 87% dos estudantes não conheciam nenhum cientista nacional, (Gráfico 52). Já no quarto ano os dados mudam drasticamente e 78% dos estudantes afirmam conhecer algum cientista nascido no Brasil. Tal fato pode mostrar que esse elemento do conhecimento do acadêmico é construído durante o curso, principalmente através de livros e palestras.

A fim de evitar respostas falsas, nessa questão os entrevistados também foram indagados a citar até três nomes dos cientistas conhecidos. No quarto ano os campões de votos foram (Quadro 19), Moyses Nussensveig e Cesar Lattes, talvez isso seja reflexo da proximidade dos graduandos com a coleção de Física Básica de Nussensveig e com a história do tão importante físico que dá nome a plataforma Lattes.

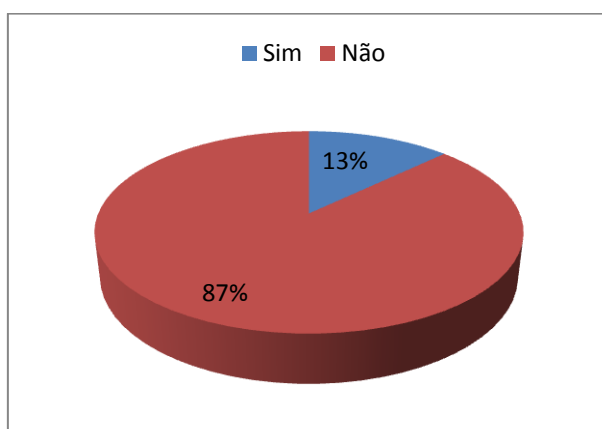


Gráfico 52 – Conhecimento cientista – primeiro ano.

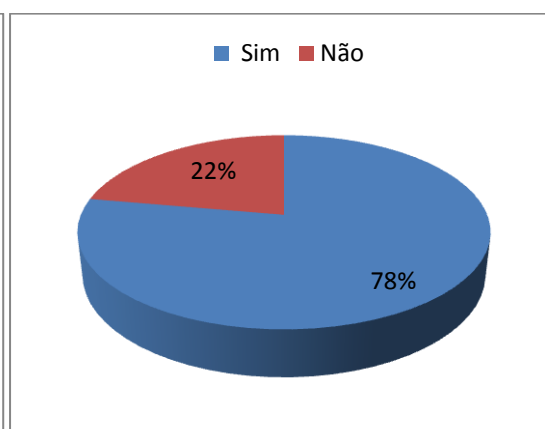


Gráfico 53 – Conhecimento cientista – quarto ano.

Primeiro Ano	Quarto Ano
Cesar Lattes (3)	Cesar Lattes (12)
Moyes N.(1)	Moyes N.(12)
Mauro Baesso	
Marcos Pontes	
Nicolelis	
Vital Brasil	
Elisa Frota-Pessoa	
José Leite Lopes	

Quadro 19 – Cientistas.

5.1.7 - Questão 07

A oitava questão abordava a visão sobre a profissão de cientista, da seguinte forma: “Na sua percepção os cientistas são:”. Dos dados obtidos, (Gráfico 54 e 55), comparando os resultados entre o primeiro e quarto ano, é interessante notar que a visão do cientista como pessoas inteligentes que fazem coisas uteis a humanidade é a mais recorrente. O único fator a

se ressaltar é que em alunos do quarto, há um aumento da visão do cientista como uma pessoa normal que apenas possui treinamento especial, essa desmistificação do cientista como alguém genial ou mesmo acima da média pode estar ligado com o convívio acadêmico com esses profissionais.

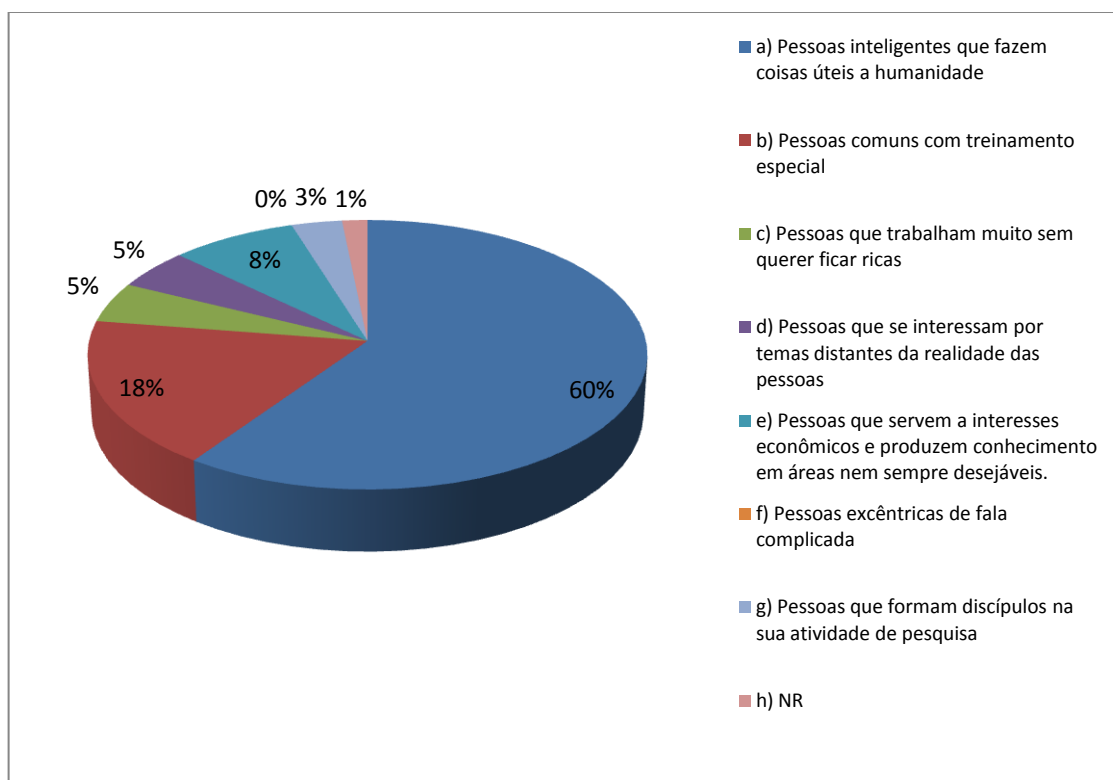


Gráfico 54 – Percepção – primeiro ano.

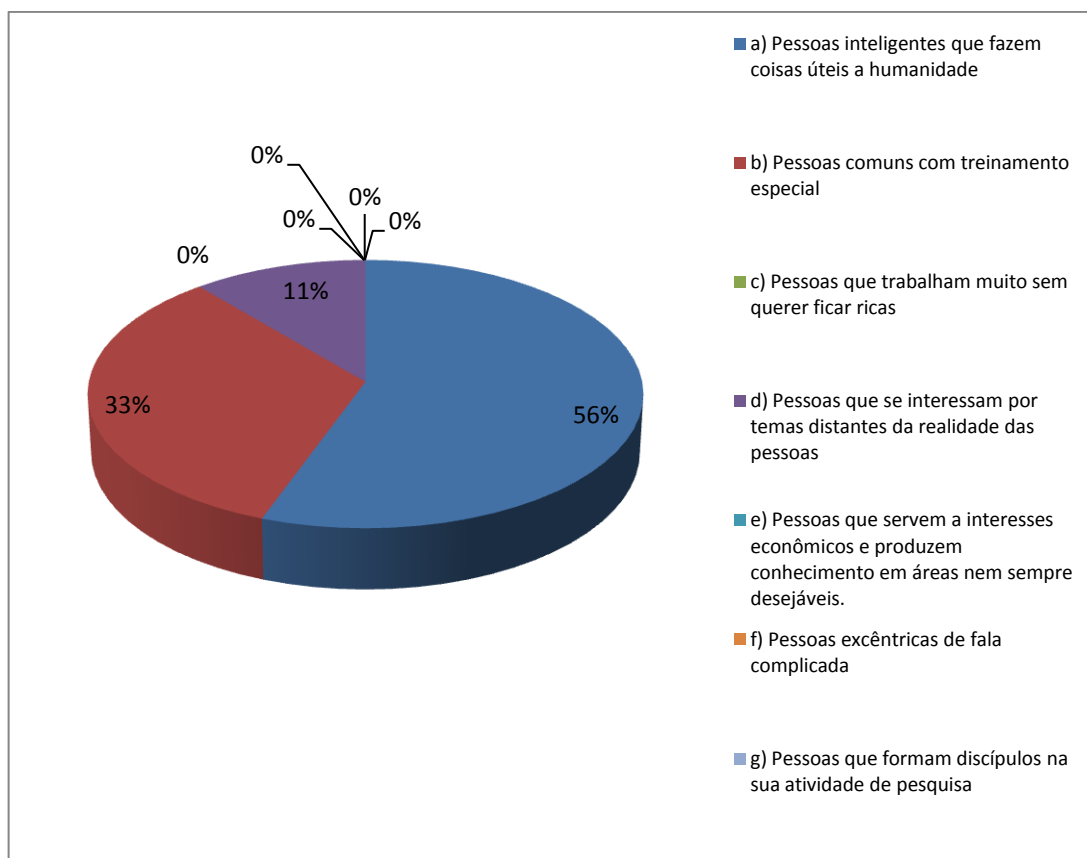


Gráfico 55 – Conhecimento cientista – quarto ano.

5.1.8 - Questão 08

A questão abordada foi: “Em que medida você concorda ou discorda das seguintes afirmações abaixo:” (as afirmações se encontram nos gráficos 56 e 57). A presente abordagem tentou conhecer o nível de concordância do acadêmico em relação aos temas apresentados. A primeira discrepância aparece já na primeira questão, ela mostra que entre os alunos do primeiro ano apenas 13% concordam totalmente que “o governo e as empresas estatais são os principais financiadores da pesquisa científica e tecnológica”, (Gráfico 56). Em comparação ao quarto ano essa porcentagem subiu para 61%, (Gráfico 57), o que era esperado de pessoas que estão em contato com o meio acadêmico e já conhecem com mais clareza a realidade sobre a Ciência no país.

O outro ponto interessante aparece nas respostas do segundo tópico, mas precisamente na não variação consistente entre as respostas do primeiro e o quarto ano em relação à concordância total sobre o item “O desenvolvimento científico e tecnológico levará a uma diminuição das desigualdades sociais”, essa variação chega a apenas 1% no decorrer do curso, 10% e 11% para primeiro e quarto ano respectivamente.

Nos três últimos itens é mostrada uma grande homogeneidade nas respostas, sendo no primeiro ano 79% de “discordo totalmente”, contra 77,8% no quarto ano para item “O dinheiro usado na pesquisa científica e tecnológica deve ser destinado para outras finalidades sociais”.

Os dois últimos itens são os que apresentam melhor sintonia entre si. Tanto os acadêmicos do primeiro ano, 82,3%, quanto do quarto ano, 88,9% , concordam totalmente que as empresas privadas brasileiras devem investir mais na pesquisa científica e tecnológica. Opinião esta que está em sintonia com os planos do atual ministro da Ciência e Tecnologia, como já foi abordado anteriormente. O último item mostrou que 82,3% e 83,3% dos estudantes do primeiro e quarto anos, respectivamente, concordam totalmente que os governos devem aumentar os recursos que destinam à pesquisa científica e tecnológica.

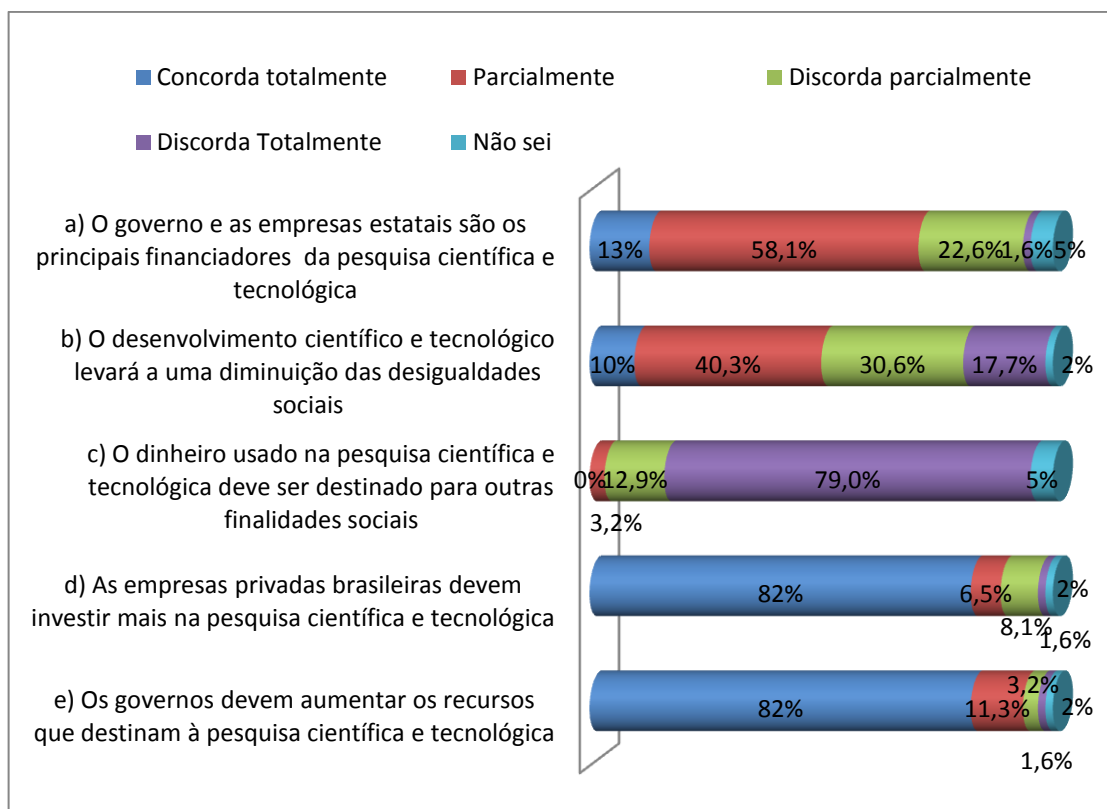


Gráfico 56 – Concordância – primeiro ano.

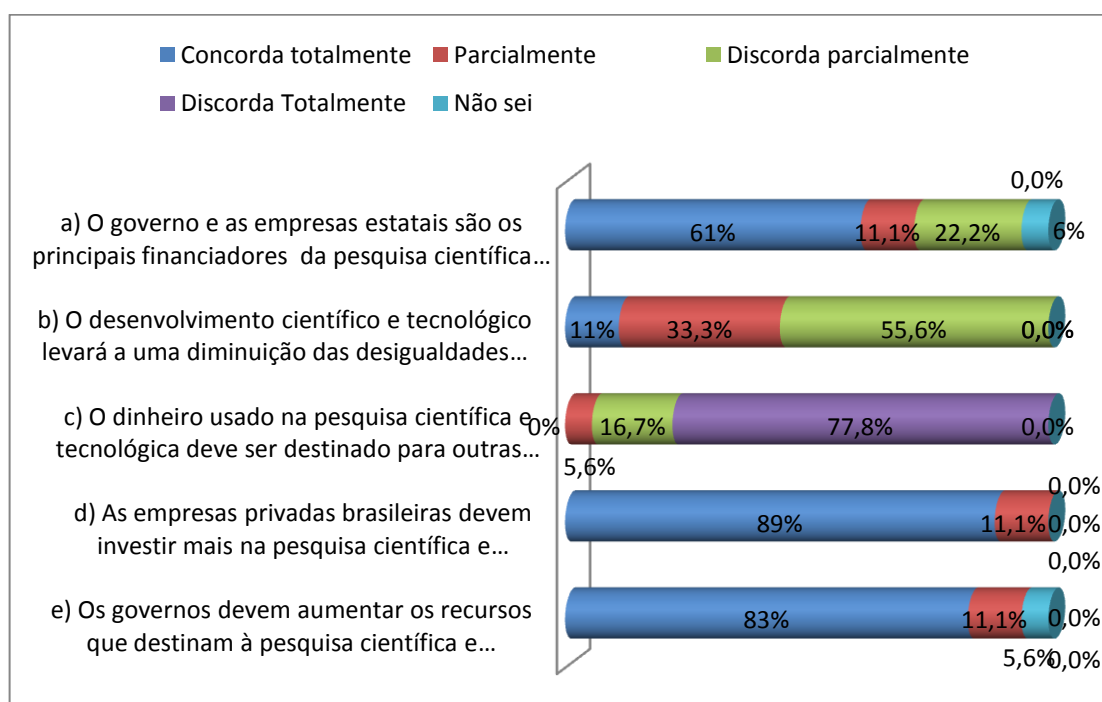


Gráfico 57 – Concordância – Quarto ano.

5.1.9 - Questão 9

Questão foi abordada da seguinte maneira: “Em sua opinião a Ciência traz:”. Essa questão tinha o claro objetivo de conhecer a visão em relação ao impacto da Ciência sobre a vida do estudante, que no panorama geral foi positiva. No primeiro ano observamos que 20,9% dos graduandos acreditam que a Ciência só traz benefícios, (Gráfico 58), contrastando com 0% dos formandos do quarto ano. O ponto chave dessa questão se deu entre as resposta que “mais benefícios que malefícios” e “tanto benefícios quanto malefícios” que prevaleceram sobre as demais. Para o primeiro ano o item “mais benefícios que malefícios” atingiu 43,5% das opiniões, enquanto para o quarto ano chegou em 66,6%, e “tanto benefícios quanto malefícios” tiveram entre os graduando respectivamente 35,6% e 33,4%.

Essas respostas podem mostrar novamente que o estudante recém ingresso no curso de graduação, muitas vezes mostra uma visão idealista ou pessimista acerca dos temas, e essa visão ao longo do curso vai se encaixando a realidade vivida por ele. Os dois últimos itens não obtiveram nenhuma resposta tanto no primeiro quanto no quarto.

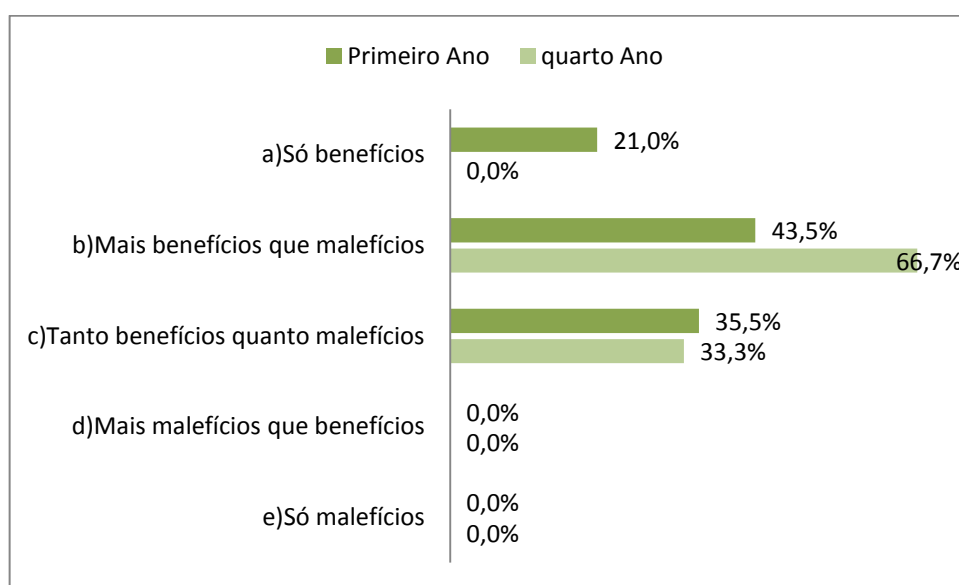


Gráfico 58 – O que a Ciência traz.

5.1.10 - Questão 10

Foi solicitado aos graduandos que respondessem a seguinte questão: “Qual o principal fator do por que não temos um desenvolvimento maior da Ciência e Tecnologia em nosso país?”. A intenção da pergunta era conhecer qual a visão do aluno sobre qual era o fator dominante do desenvolvimento científico e tecnológico. Os dados colhidos, (Gráfico 59). Para “Os recursos são insuficientes”, entre os alunos do primeiro ano essa resposta atingiu 30,6% e entre os alunos do quarto ano 38,9%. O segundo item entre os alunos do primeiro ano, com 30,6% das opiniões, foi que o não desenvolvimento da Ciência é proveniente do baixo nível educacional da população, contra 22% do quarto ano. Porém para este último grupo, o segundo item mais citado com 27,8% foi que “a sociedade não se importa com o desenvolvimento científico e tecnológico”. O ponto mais peculiar dessas respostas se dá no paradoxo que foi encontrado, a população predominantemente leiga acredita que a segunda causa para o não desenvolvimento da Ciência é proveniente da falta de estrutura das próprias instituições, enquanto para os acadêmicos é proveniente da falta de interesse e da pouca instrução da população. Corroborando contra a visão publica, mas ainda sim, não embasando a dos acadêmicos, Hernan Chaimovich cita que:

“Deve-se repetir que esta constatação destaca a participação das universidades públicas no esforço de desenvolvimento nacional, ainda que o imaginário corrente teime em tentar demonstrar a falência de qualquer serviço público. No Brasil, a produção de ciência é realizada quase na sua totalidade nas universidades públicas, que não têm crescido na graduação e expandido sobretudo a pós-graduação. A expansão do ensino superior, que hoje alcança a mais de dois milhões de estudantes, dá-se especialmente num sistema privado que pouco contribui para a produção nacional de ciência e tecnologia” (CHAIMOVICH, 2000).

O que expõe a importância não só do investimento, mas sim do esforço da Universidade e de seus pesquisadores em se criar Ciência no Brasil, mostrando um panorama mais complexo sobre os motores do desenvolvimento de C&T no país.

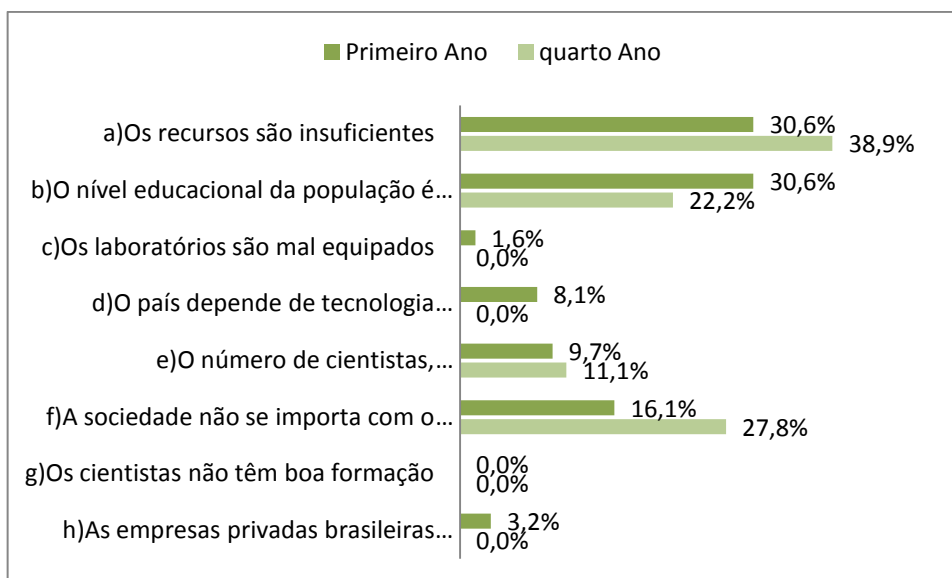


Gráfico 59 – Fatores contra o desenvolvimento.

5.1.11 - Questão 11

A questão abordada foi: “Qual o principal fator que determina os rumos da Ciência no mundo?”. Essa questão visava conhecer a opinião dos graduandos sobre os norteadores do desenvolvimento científico. A opinião dos alunos do primeiro ano, (Gráfico 60) prevalece a idéia de que os países ricos determinam o rumo da Ciência no mundo, correspondendo a um percentual de 27,4%, e apenas 11,1% do quarto ano da graduação de física. Para esses últimos, o fator que determina os rumos da Ciência é a demanda do mercado econômico, com 50% das opiniões, para os calouros, essa mesma questão aparece em segundo lugar com 22,6%. Segundo Hernan Chaimovich, novamente, o fator decisivo dos rumos da Ciência é o poder de compra do estado, evidenciado na seguinte afirmativa:

“Ainda em tempos de globalização é evidente, no mundo todo, que o poder de compra do Estado tem um papel determinante nas áreas nas quais as necessidades sociais são marcadas por intervenções públicas. Saúde, educação e segurança, entre outras, continuam a ser, até no Brasil, áreas onde o setor público é central. A correlação entre o poder de compra do Estado e o desenvolvimento científico-tecnológico é evidente nos países desenvolvidos” (CHAIMOVICH, 2000).

Essa idéia corrobora a resposta mais indicada pelos formandos, o que novamente pode indicar uma maturidade adquirida no decorrer do curso de graduação.

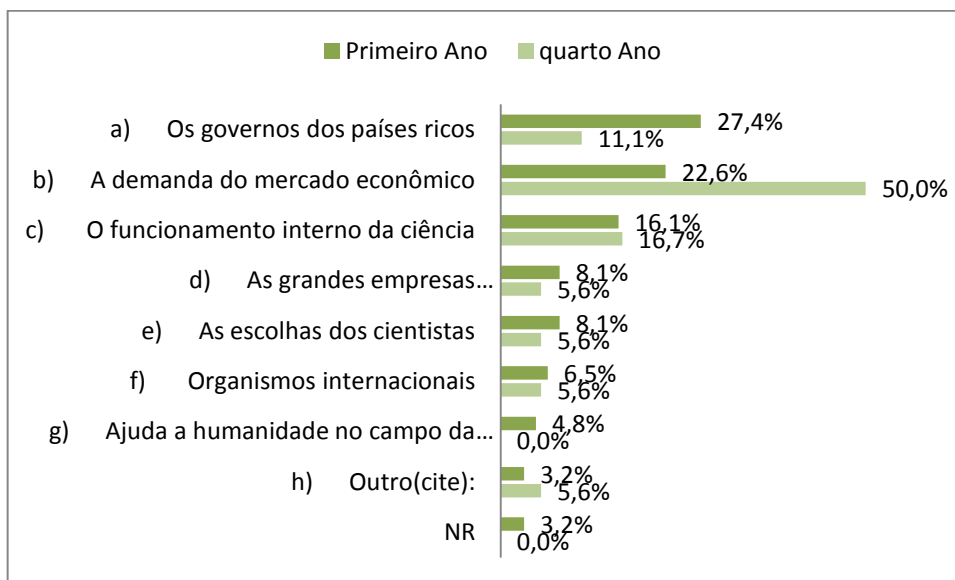


Gráfico 60 – Determinante dos rumos da Ciência.

5.1.12 - Questão 12

Questão feita aos estudantes: “Qual destes pode ser considerado como Ciência válida?”. Essa questão não foi abordada pela pesquisa publica, tendo sido criada justamente para a corrente pesquisa com os alunos da Universidade Estadual de Maringá. A intenção foi conhecer qual das categorias era considerada Ciência valida, tendo intenção de que o mesmo demonstrasse determinado conceito errado considerando um tema não científico como tal. Ambas as turmas de primeiro e quarto ano, tiveram maioria de votos no único item que de fato representava um tema científico, a eletrodinâmica quântica, 83,3% no quarto ano e 58,1% no primeiro ano. Como segunda opção mais votada entre os alunos do primeiro ano tem-se a astrologia, com 17,7% dos votos, já para o quarto em segundo lugar apareceu a psicanálise com 16,7% dos votos, (Gráfico 61).

De forma geral, para os itens dessa questão, houve um bom discernimento de ambos os grupos entrevistados, acredita-se que a ocorrência da astrologia como segundo mais votado pelo grupo de alunos do primeiro ano possa ser em decorrência de uma confusão com o nome da astronomia, que corresponde a um equívoco freqüente entre os leigos.

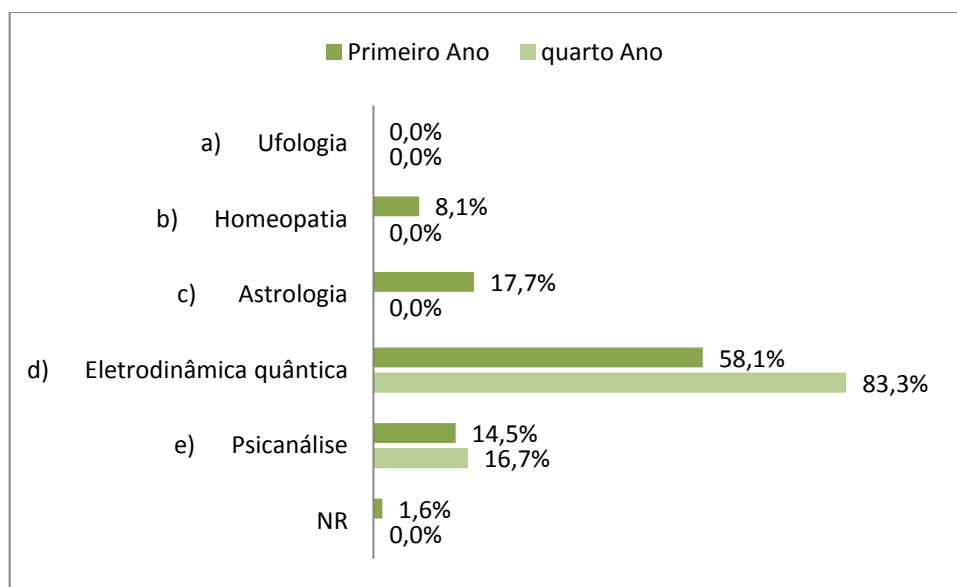


Gráfico 61 – Ciências validas.

5.1.13 - Questão 13

A presente questão foi: “Em que medida você concorda ou discorda das afirmações abaixo:”. Segundo a visão dos graduandos do primeiro ano, (Gráfico 62), a maioria, 37,1% acredita que o uso de computadores e automação industrial na verdade irá criar mais empregos que eliminá-los, uma segunda parcela considerável, 33,9%, discorda parcialmente disso, enquanto 24,2% discordam totalmente. Em contraste com esses dados, 61,1% dos alunos do quarto ano, (Gráfico 63), concordam parcialmente com a afirmativa, frente a 33,3% que discorda parcialmente.

Para a segunda afirmativa, os resultados mostraram que a grande maioria dos estudantes acredita que a Ciência e a Tecnologia irão ajudar a eliminar a pobreza e a fome do

mundo. Essa opinião chegou a 55,6% no quarto ano, em que os alunos discordaram da afirmação de que “a Ciência e a Tecnologia NÃO vão ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo”.

A terceira afirmativa mostrou que tanto para os graduandos quanto para a população, a Ciência vai ajudar a curar doenças como a AIDS, o câncer e etc. Traduzindo essa confiança na Ciência em número temos; 66% do primeiro ano, 83% do quarto ano e 69% da população concordou totalmente com essa afirmativa. Em contra partida teve-se 2% do primeiro ano que discordava totalmente, 0% do quarto ano.

Dos graduandos, 35,5% das opiniões do primeiro ano e 27,8% do quarto discordaram totalmente de que “Nossa sociedade depende muito da Ciência e não o suficiente da fé religiosa”. É interessante notar que houve auto índice de “não sei” entre os graduandos do quarto ano, o que pode indicar que talvez não tenha havido o desenvolvimento e reflexão sobre o assunto da influência religiosa na sociedade frente a dependência da Ciência.

O ultimo ponto abordado foi se os governantes devem seguir as orientações dos cientistas. Entre os estudantes prevaleceu a concordância parcial, 50% primeiro ano e 72,2% do quarto ano. Entre os acadêmicos do quarto ano não houve nenhum grau de discordância, porém entre os calouros 19% discordam parcialmente e 3,2% totalmente. Esses dados podem indicar uma boa confiança no profissional da área de Ciências tanto dentro como fora do meio acadêmico.

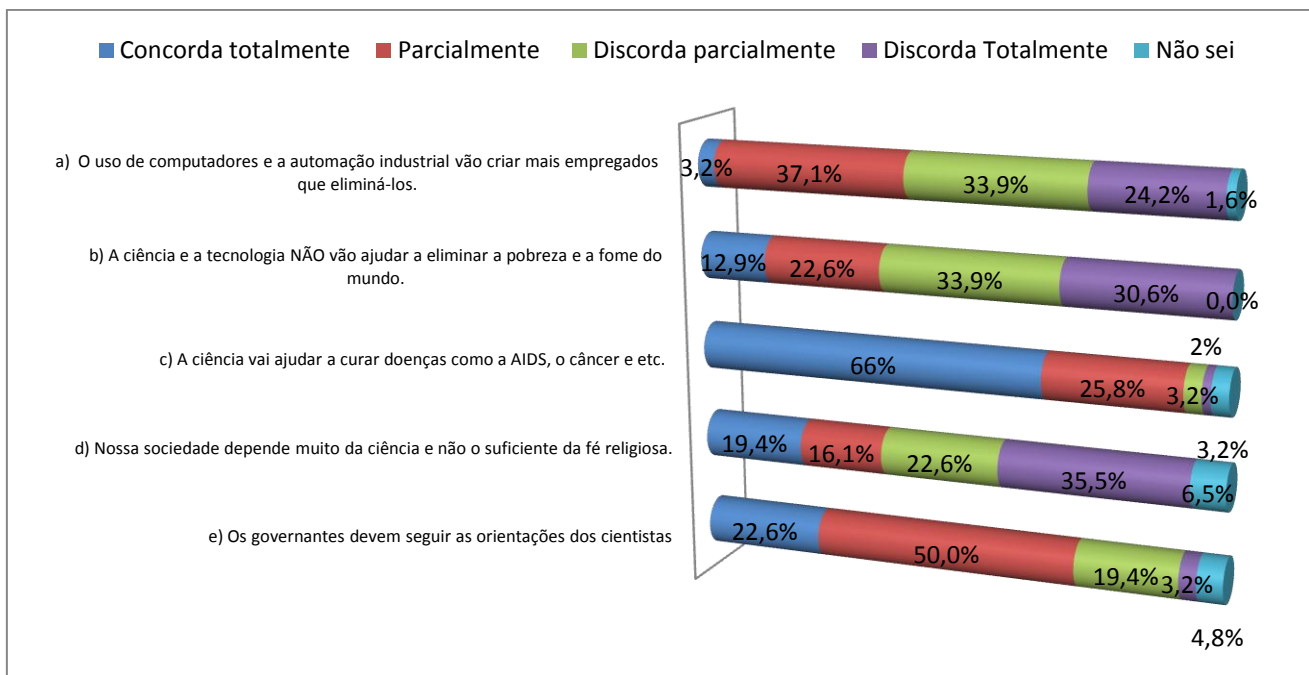


Gráfico 62 – Medida da Concordância e discordância dos temas – primeiro ano.

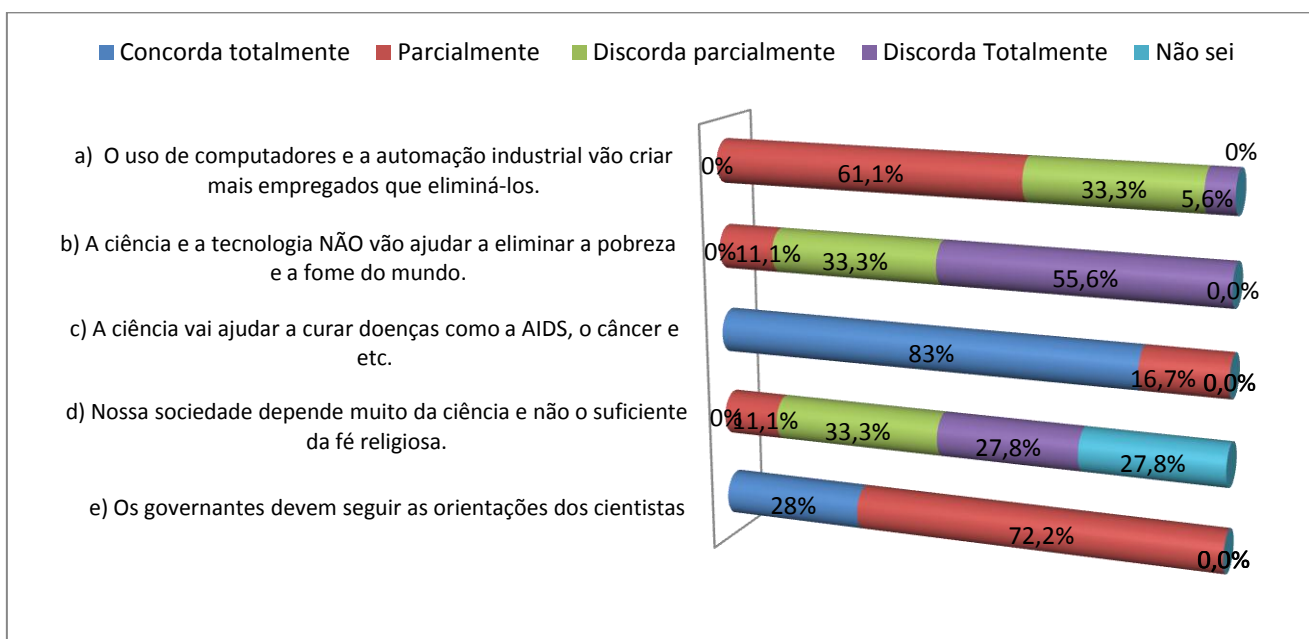


Gráfico 63 – Medida da Concordância e discordância dos temas – quarto ano.

5.1.14 - Questão 14

A questão: “Em sua opinião, no campo das pesquisas científicas e tecnológicas o Brasil é um país que está em qual situação?”. Essa questão testa a percepção do acadêmico em

relação atual situação das pesquisas científicas brasileiras, visando conhecer seu pessimismo ou otimismo sobre o tema. Para ambos os grupos entrevistados a visão geral é que o Brasil está em uma situação intermediária. Em que tal fato foi afirmado por 63% dos alunos do primeiro ano, (Gráfico 64), 78% do quarto ano, (Gráfico 65). É interessante notar que em nenhum caso, entre os graduandos, ela foi eleita como avançada. Obviamente houve uma redução da resposta “atrasada” entre o primeiro e o quarto ano, onde foi constatada 37% e 22% respectivamente.

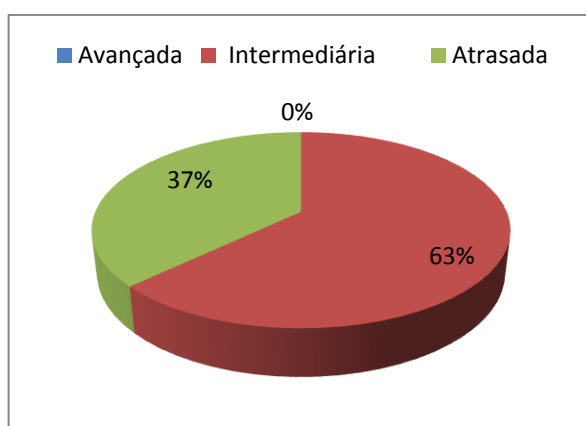


Gráfico 64 – Situação do desenvolvimento do Brasil – primeiro ano.

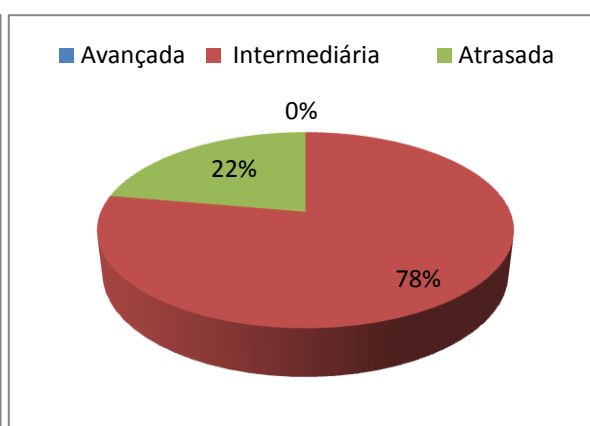


Gráfico 65 – Situação do desenvolvimento do Brasil – quarto ano.

5.1.15 - Questão 15

Questão: “Na sua percepção quais são as motivações dos cientistas. Pode citar até 2 alternativas”. Essa questão é interessante por questionar futuros professores e pesquisadores sobre o que eles acreditam ser a motivação de sua futura profissão. Houve uma variação considerável entre as respostas do primeiro e quarto ano. As respostas dos alunos do primeiro ano (Gráfico 66) revelaram que para eles a motivação principal de um cientista é contribuir para o avanço do conhecimento, com 33,6% das respostas. Em segundo lugar ficou ajudar a humanidade juntamente com “satisfazer sua curiosidade”, ambas com 16,4%. Para os graduandos do quarto ano, com 28,6% das opiniões, ficou “contribuir para o desenvolvimento

tecnológico”, em segundo lugar, com 25,7 %, está “contribuir para o avanço do conhecimento”. Essa questão foi interessante para mostrar a diferença entre o pensamento do acadêmico do primeiro ano para o quarto ano.

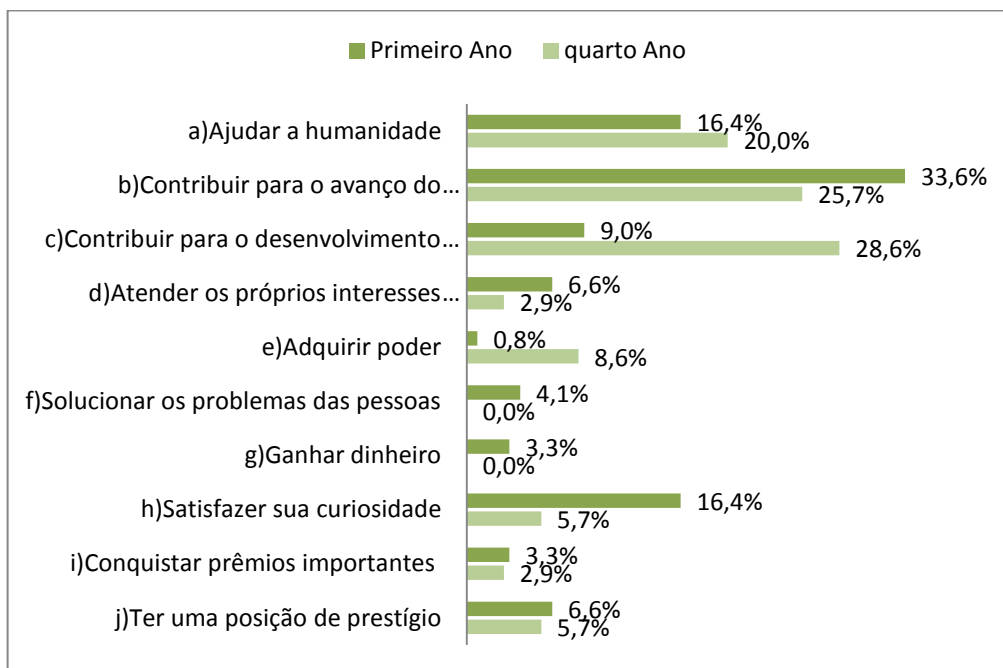


Gráfico 66 – motivações dos cientistas.

5.1.16 - Questão 16

Questão: “Dos benefícios trazidos pela Ciência, qual você considera o mais importante?”. O pretendido com essa questão era continuar dissecando a visão dos graduandos acerca dos benefícios e motivadores da Ciência e dos que a realizam (Gráfico 67). A maior parte dos graduandos do primeiro ano acredita que o maior benefício da Ciência está no campo do conhecimento e não propriamente dito em sua aplicação, 35,5% respondeu que o benefício mais importante da Ciência era “aumento de conhecimentos, evolução do saber”, já entre os alunos do quarto ano, essa opção teve apenas 5,6% dos votos. Em segundo lugar em numero de opiniões entre os calouros, e primeiro entre os veteranos do quarto ano, apareceu à opção “melhor qualidade de vida”, com 33,9% e 55,6%, respectivamente. Em segundo lugar para o quarto ano teve-se a opção “saúde, proteção contra doenças”, com 33,3%, essa mesma

opção apareceu em terceiro lugar entre os calouros, com 27,4%. No geral a diferença entre o primeiro e o segundo item mais votado pelos graduandos do primeiro ano é irrisória, sendo inferior a 2%. Os graduandos se mostraram atentos a importância da Ciência na melhoria da qualidade de vida, do conhecimento e também da saúde.

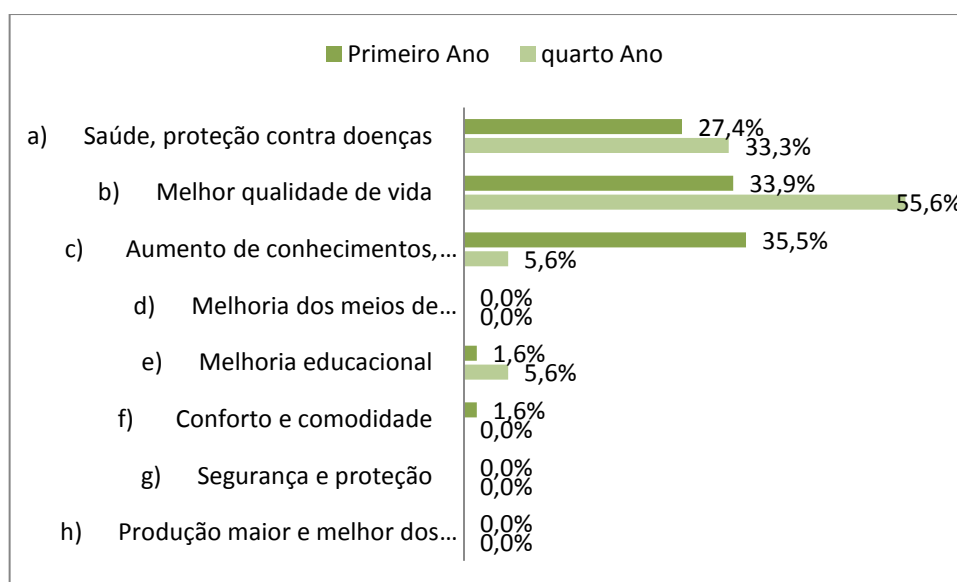


Gráfico 67 – Benefícios mais importantes trazidos pela Ciência.

5.1.17 - Questão 17

Essa questão também abordou o grau de concordância do universo pesquisado com as alternativas propostas, (Gráfico 68 e 69). Para os alunos do primeiro ano 23% concorda totalmente, 56,5% parcialmente e 17,7% discordam parcialmente que “as aplicações tecnológicas de grande impacto podem gerar catástrofes no meio ambiente.” Em comparação a esses dados, no quarto ano obteve-se 50% de concordância parcial e 39% de discordância parcial.

A segunda opção teve uma homogeneidade um pouco maior entre os graduandos, apenas 6% dos calouros concordaram com a afirmativa de que a população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da Ciência e Tecnologia. 37,1% concordaram

parcialmente, 24,2% discordaram parcialmente e 27,4% discordaram totalmente. Já entre os alunos do quarto ano, ninguém concordou totalmente a afirmativa, tendo 33,3% de concordância parcial, 38,9% de discordância parcial e 22,2% de discordância total.

Os dados obtidos na terceira afirmativa, “o cientista seja responsável pelo mau uso que outras pessoas fazem de sua descoberta”, tiveram a maior discordância total entre os dois grupos pesquisados, 54,8% dos entrevistados do quarto ano discordam totalmente, frente a 72,2% de discordância total do quarto ano. Frente a isso 0% do quarto ano e 6% do primeiro ano concordam totalmente.

A seguinte afirmativa: “Uma descoberta científica em si não é nem boa nem má; o que importa é a forma como ela é usada” teve o maior número de concordância entre acadêmicos, chegando 71% para graduando do primeiro ano, 44% para o quarto ano. Não há possibilidade de se conhecer o porquê as porcentagens para o quarto se mostraram menores nesse quesito.

A quinta afirmativa abordava se “as autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos”. Houve uma grande heterogeneidade entre as respostas colhidas no primeiro ano, 21% concordam totalmente, 25,8% concorda parcialmente, 29% discordam parcialmente e 22,6% discordam totalmente. Essas respostas podem indicar que o grupo como um todo não tem uma visão norteada sobre o assunto. Para alunos do quarto essa visão foi um pouco mais amadurecida. Os dados obtidos entre alunos do quarto ano foram 6% e concordância total, 50% concorda parcialmente, 22,2% discorda parcialmente e 16,7% discordam totalmente.

A última afirmativa dizia: “Os cientistas devem ter ampla liberdade para fazer as pesquisas que quiserem”. Os dados obtidos no primeiro e quarto ano foram respectivamente: concordância total: 24% e 11%, concordância parcial: 42% e 61%, discordância parcial: 27,4% e 5,6%, discordância total: 6,5% e 22,2%. Os dados mostraram que houve uma

aparente tendência a concordância parcial ao assunto, e no quarto ano se mostrou como dominante.

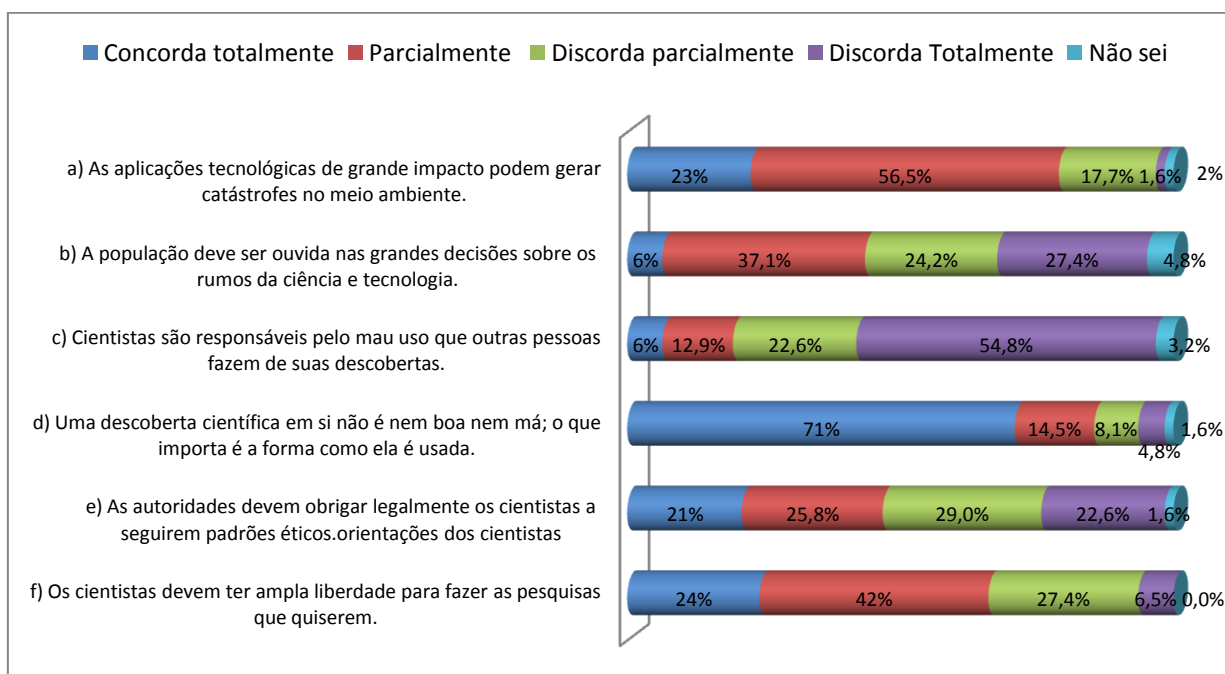


Gráfico 68 – Concordância e discordância dos temas – Primeiro Ano.

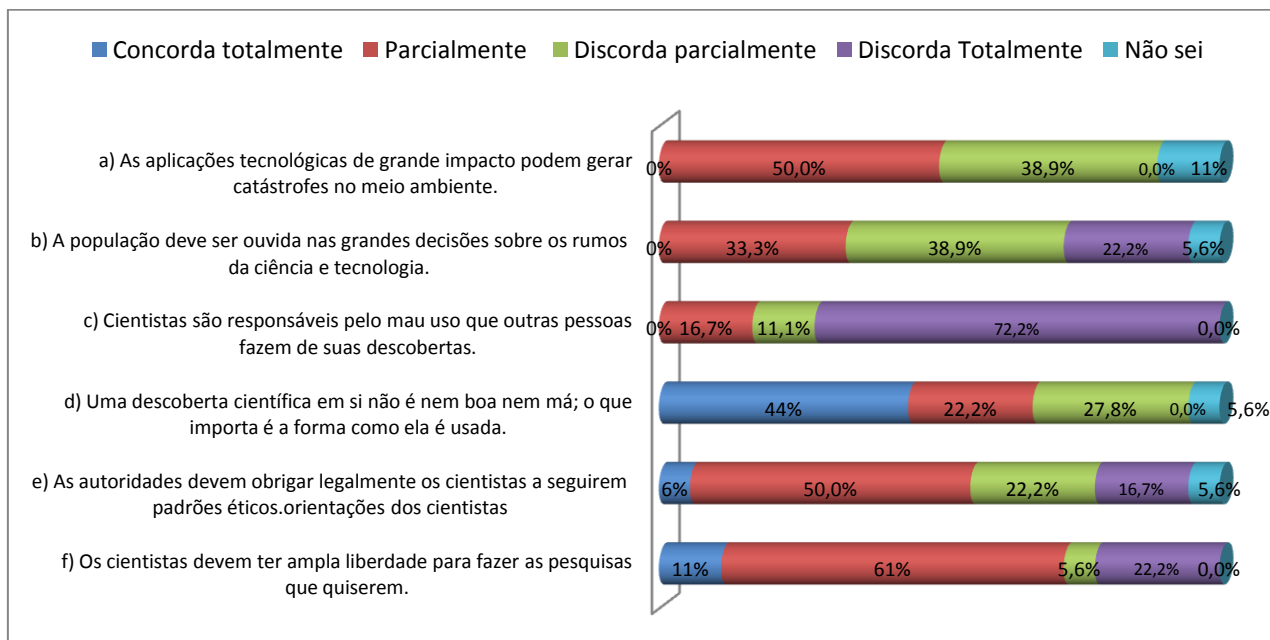


Gráfico 69 – Concordância e discordância dos temas – Quarto ano.

5.1.18 - Questão 18

A questão apresentado aos graduandos foi: “Indique até 3 áreas de importância para o desenvolvimento deste país”. A questão oferecia a oportunidade de o entrevistado escolher três categorias que ele achasse de suma importância. Para os acadêmicos do primeiro ano, (Gráfico 70), o item com maior número de votos foi “Medicamentos e tecnologias médicas” com 20,4% das respostas. Para os alunos do quarto ano a importância se dá na área de agricultura, com 22,2%, juntamente com “biocombustíveis”. Ficando para terceiro lugar a opção “Medicamentos e tecnologias médicas”, com 18,5% das opiniões. Já para os alunos recém ingressos na universidade, a agricultura ficou apenas 9,7% das opiniões.

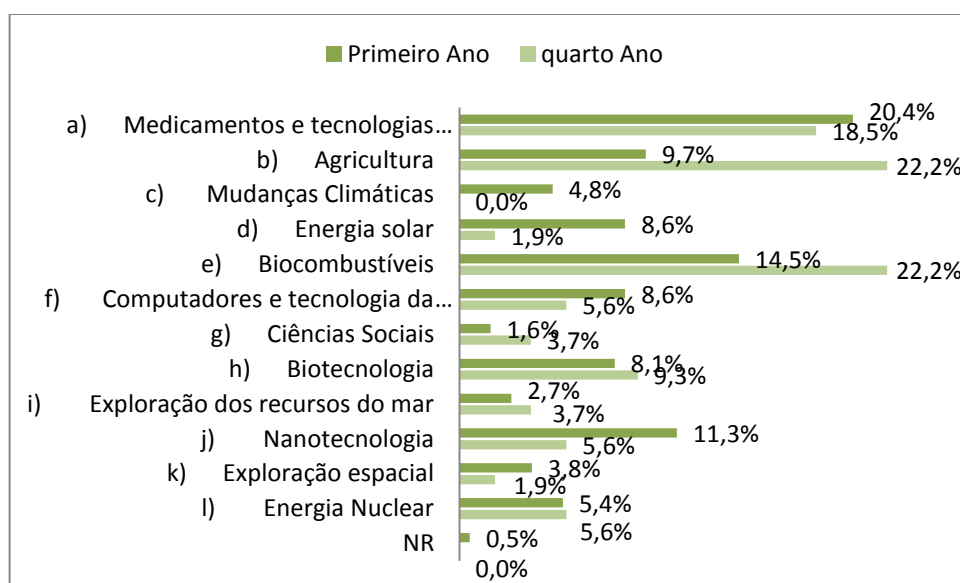


Gráfico 70 – Áreas de importância para o desenvolvimento deste país.

5.1.19 - Questão 19

A questão 20 buscava um contraste com a anterior, com o seguinte enunciado: “Em sua opinião, quais os principais malefícios trazidos pela Ciência. Cite até 2 alternativas”. Os dados recolhidos com alunos do primeiro e quarto ano (Gráfico 71) mostraram de forma gritante o estigma da Ciência sobre as bombas nucleares, uma vez que a opção

“Desenvolvimento de bombas nucleares/atômica” obteve 24,8% e 20,6% respectivamente. Importante notar que a população como um todo parece não se preocupar tanto com esse assunto, tendo essa opção um dos percentuais mais baixos, porém é incomparável numericamente com a pesquisa acadêmica uma vez que as escalas foram feitas de forma diferentes.

A visão da Ciência e Tecnologia como algozes do meio ambiente também teve alto percentual de opiniões, chegando a 20,3% no primeiro ano e 29,4% no quarto ano para a opção “trazem problemas para o meio ambiente”. A redução de emprego se mostrou entre os acadêmicos com as seguintes porcentagens: 14,7% no quarto ano e 16,8 no primeiro ano. Essas foram as questões com número de opiniões mais relevante na mentalidade do acadêmico.

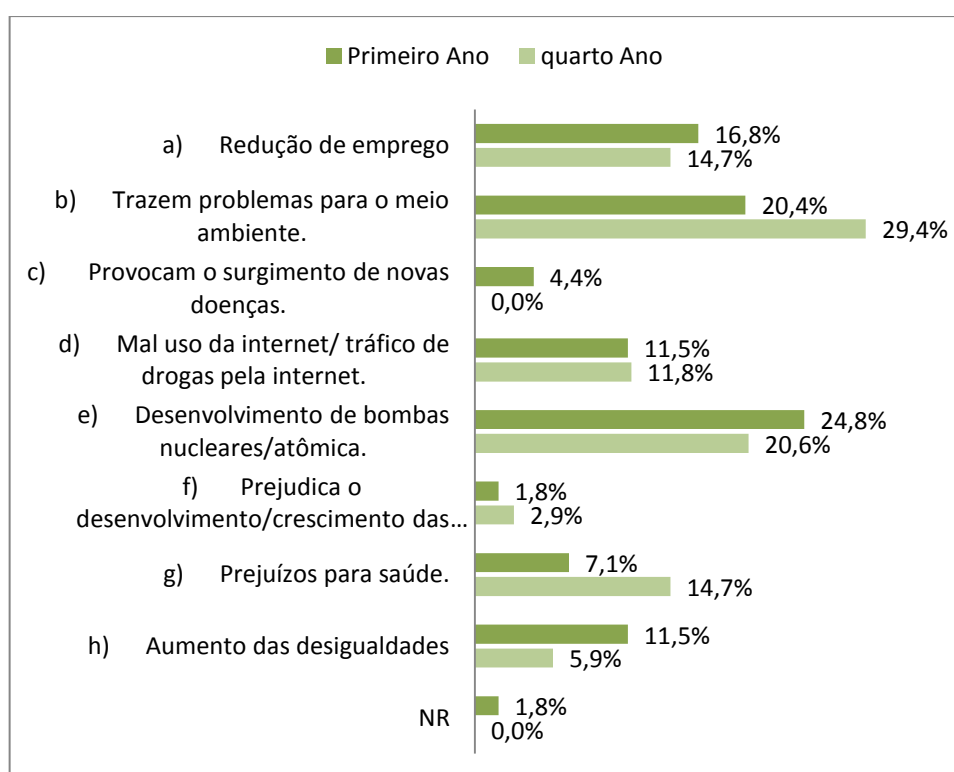


Gráfico 71 – Principais malefícios trazidos pela Ciência.

5.1.20 - Questão 20

A última questão abordada aos graduandos levantava novamente os dados sobre o grau de concordância e discordância de alguns temas (Gráfico 72 e 73). A primeira afirmativa abordava o seguinte ponto: “por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos”. Dentre os alunos do primeiro ano da graduação, 6% concordaram totalmente, 32,3% concordaram parcialmente, 32,3% discordaram parcialmente e 25,8% discordaram totalmente. Já para os alunos do quarto ano, obteve-se: 6% de concordância parcial, 22,2% de concordância parcial, 55,6% de discordância parcial e 16,7 de discordância total.

A segunda questão afirmava que “a maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado”. Dentro da concordância, total e parcial, foi obtido 59,7% das opiniões do primeiro ano, frente a 38,7 de discordância, total e parcial. Esses dados mostram que os acadêmicos acreditam que é possível sim haver alfabetização científica desde que ela seja abordada da forma correta.

A seguinte afirmativa levantava: “é necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos”. Para os graduando foi obtido 42% e 78% de concordância total, para o primeiro e quarto ano respectivamente. Obteve-se também 30,6% de concordo parcial no primeiro ano, contra apenas 5,6% do quarto anos. As discordâncias totais e parciais do primeiro ano juntam chegam a 22,6%, enquanto no quarto ano chegam 16%.

A quarta afirmativa foi a mais homogênea entre os acadêmicos, 0% dos alunos do primeiro ano e apenas 11% do quarto ano concordaram totalmente que “a pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria”. Em contra partida, a discordância total chegou em 85,5% e 77,8% respectivamente. Porém na visão do Brasil, o quadro de

essencialidades se mostra mais abrangente, necessitando não apenas de desenvolvimento científico, mas também uma formação geral de recursos humanos capacitados e investimentos de grande porte e contínuos nos setores de desenvolvimento. Segundo Maria Sueli Soares Felipe:

“É sabido, contudo, que a produção científica não gera como consequência imediata a produção tecnológica, o que pode ser comprovado pelo reduzido número de patentes depositadas por universidades e institutos de pesquisa brasileiros no exterior (cerca de cem patentes por ano, ao passo que a Coréia chega a 2 mil patentes por ano). De fato, o desenvolvimento científico não gera automaticamente o desenvolvimento tecnológico com inovação. Inovação ocorre na empresa ou com a empresa. Há necessidade premente de alterar esse cenário, através de ações de políticas públicas bem planejadas, constantes e de longo prazo, realizadas em parceria com o setor privado industrial de modo a possibilitar o desenvolvimento tecnológico. A aprovação e a regulamentação da Lei de Inovação em 2005 estabeleceram regras para efetivar uma parceria produtiva entre os setores público e privado que pode beneficiar ambas as partes, com consequentes resultados positivos” (FELIPE, 2007).

Tal visão se mostra em desacordo com o exposto por acadêmicos, tirando unicamente da Ciência a responsabilidade por desenvolvimentos industriais e tecnológicos.

A última afirmativa, “se uma nova tecnologia oferece benefícios, ela deve ser usada mesmo que suas consequências não sejam bem conhecidas, teve mais concordância apenas entre os alunos recém ingressos no curso, 0% total e 32,3% parcial, entre os formandos esses números ficaram em 6% e 5,6% respectivamente. O maior número de opiniões em ambas as turmas se concentraram em discordo parcialmente, sendo 37,1% no primeiro ano e 50% no quarto ano. Discordâncias totais também tiveram alto valor, sendo 30,6% e 38,9%, na mesma ordem citada. Mostrando que aparentemente os veteranos são mais temerosos com uso de novas tecnologias com consequências ainda desconhecidas, do que os alunos do primeiro ano.

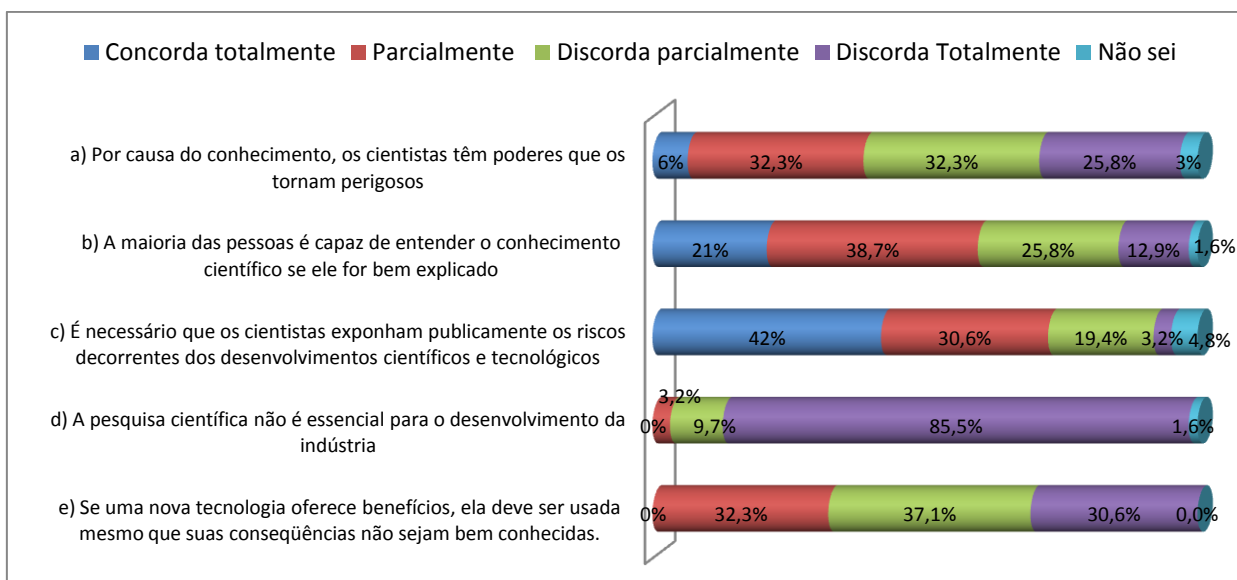


Gráfico 72 – Concordância e discordância dos temas – Primeiro Ano.

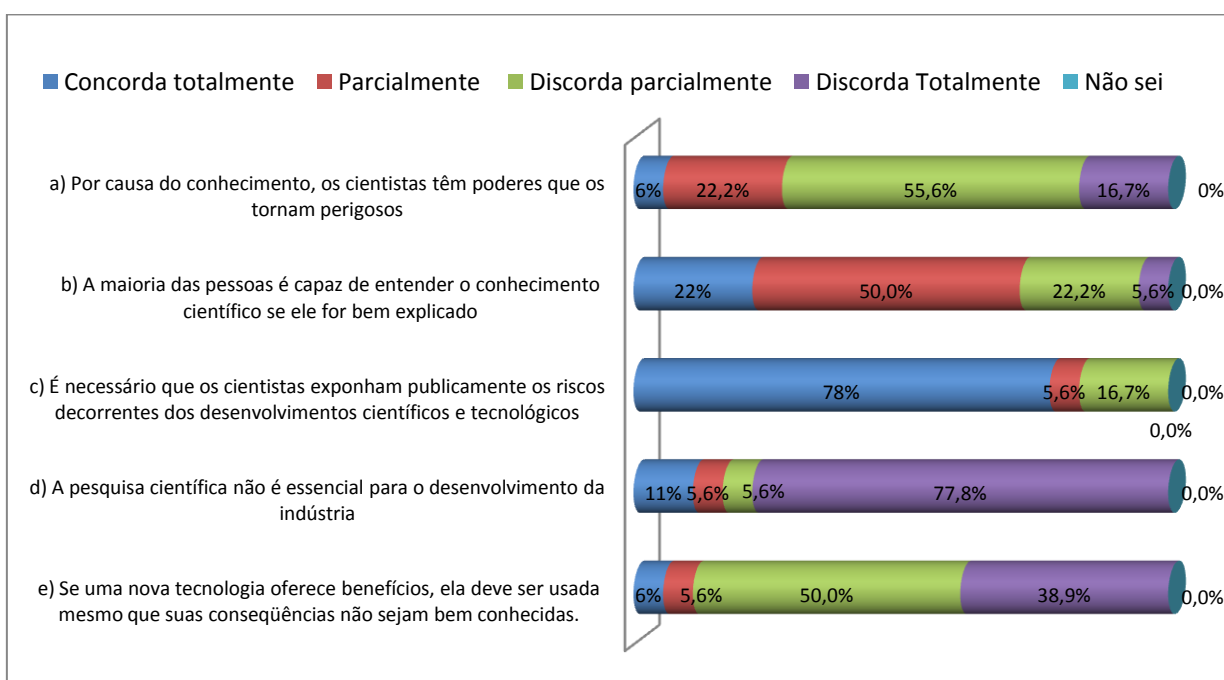


Gráfico 73 – Concordância e discordância dos temas – Quarto ano.

Alguns outros pontos importantes a se ressaltar nos resultados obtidos são:

- Como os graduandos buscam principalmente conteúdo na internet, ela se torna um dos principais focos na ação de propostas visando uma melhoria na relação dos graduandos com a C&T, algo que deve ser trabalhado ou até mesmo incentivado por professores e na participação de projetos tais como PET, PIBID e MUDI;

- O graduando do quarto ano parece ter tido contato apenas com eventos e locais que a Universidade fornece, tais como a biblioteca, Museu de Ciências e a Semana da Física. Havendo um baixo índice de alunos que participaram de outras atividades e atividades fora da Universidade. Esse é um ponto muito importante porque existe a real necessidade dos cursos de graduação incentivar uma maior participação dos alunos em mais eventos científicos e de espaços não formais de ensino fora da universidade;

6 – Conclusões

A investigação cumpriu seu papel de levantamento dos dados propostos e comparação com as pesquisas de percepção pública realizadas. Porém a mesma se mostrou ineficaz para mostrar o desenvolvimento da percepção do acadêmico sobre Ciência e Tecnologia, no decorrer do curso. Para que esse desenvolvimento fosse percebido mais próximo da realidade, seria necessária uma averiguação contínua e anual de ao menos uma turma durante os quatro anos da graduação em física da Universidade Estadual de Maringá. Tal fato representa uma barreira intransponível para um trabalho de monografia de conclusão de curso, entretanto, há confiabilidade para a comparação da percepção entre as turmas do primeiro ano e a turma do quarto ano da graduação em física e também comparando com as pesquisas realizadas com o grande público.

O graduando do primeiro ano mostrou em muitos quesitos ter sua opinião, sobre os temas apresentados, muito próxima da pesquisa de percepção pública, enquanto os alunos do quarto ano destoavam mais visivelmente da mentalidade popular. Isso poderia sugerir uma suposta evolução no decorrer da graduação que só pode ser afirmada com mais segurança em uma pesquisa mais ampla e detalhada.

Tanto o aluno da graduação quanto os participantes das pesquisas de percepção pública, mostraram admiração e confiança nos cientistas. Também mostrou que se preocupa com os rumos tomados pela Ciência e, principalmente, com seu impacto sobre a natureza e a sociedade. Além disso, mostrou acreditar que o trabalho do cientista possui motivações nobres, como ajudar a humanidade e expandir o conhecimento. Também foi possível observar que para ele as prioridades devem ser dadas aos setores agrícolas e à saúde.

Apesar de essa investigação ter sido realizada com alunos do curso de graduação em Física (Licenciatura e Bacharelado), acreditamos que uma realidade muito parecida ocorra nos cursos de Biologia, Química, Matemática, por exemplo, porque os resultados não

mostraram que os 4 ou mais anos na formação profissional, fizeram uma diferença altamente significativa na relação dos graduandos com a C&T.

Foi notado que:

- Parece não haver muita mobilização acadêmica durante a formação dos alunos, para o desenvolvimento de uma consciência política, social, cultural e filosófica com relação à C&T, para que eles saibam corretamente o papel social da carreira que pretende seguir e quais são as influências que afetam seu futuro trabalho e também da sociedade. Mesmo que tenha havido uma suposta aproximação dessa realidade por parte dos alunos do quarto ano, tal empenho da universidade poderia acelerar e melhorar esse processo de amadurecimento profissional do aluno;
- Há uma insatisfação dos graduandos com as informações recebidas por jornais e revistas. Essa reclamação, aliada ao que foi exposto no começo desse capítulo, poderia sugerir a criação de um jornal acadêmico, em que se abordam temas de interesse e necessários aos graduandos. Os alunos do Programa de Educação Tutorial da Física possuem um jornal de divulgação que são distribuídos periodicamente, entretanto, não parece ser suficiente, mas também reconhecemos que uma grande dificuldade no Departamento de Física em implementar algo desse gênero é a falta de interesse dos alunos em abrir e manter um centro acadêmico, já que acreditamos que a produção e distribuição de um jornal com informações relevantes aos alunos seria atribuição de um centro acadêmico;
- Poderia haver também a criação e disponibilização de conteúdos online sobre as disciplinas ofertadas, que ajudaria a suprir possíveis inconsistências ou mesmo assuntos que complementassem o abordado em sala de aula;

Os fatores e dicas apontadas acima podem ajudar a melhorar a formação do profissional em física, tanto professor quanto pesquisador, para que além das leis da natureza

eles conheçam toda a problematização social e filosófica que moldam sua carreira, independente da Licenciatura ou do Bacharelado, e principalmente sobre o impacto que eles mesmos causam sobre a sociedade.

Percebemos também que há uma defasagem dos alunos que chegam ao curso de Física com relação aos conhecimentos em C&T ou pelo menos no mesmo nível que a população de um modo geral. Isso pode apontar que durante seu período no Ensino Médio, professores das disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática não talvez não tenham trabalhado adequadamente seus conteúdos contextualizando-os com a C&T e suas implicações na sociedade. Algumas pesquisas indicam que essa é uma realidade nacional. Geralmente esse problema tem relação com a formação do professor e, além de ser um problema muito complexo, não é alvo dessa pesquisa, entretanto, seus reflexos se notam durante a vida acadêmica na universidade, como mostra essa pesquisa. Dessa forma, acreditamos que esses cursos da área científica deveriam ofertar mais cursos de formação continuada para professores em exercício abordando a C&T e suas implicações na sociedade. Porém é importante ressaltar que no âmbito da graduação esse problema não é sanado.

A especialização em uma área específica do conhecimento ocorre de forma natural durante a formação do graduando. A comparação entre os alunos do 1º e do 4º ano do curso mostra isso, entretanto, entendemos que há uma necessidade de um maior incentivo durante a formação dos alunos para que ela seja mais transdisciplinar e isso pode ser incentivado pelos professores nas próprias disciplinas, pelos coordenadores de projetos e até mesmo pelo Departamento de Física como um todo. Assim, pode-se formar pesquisadores e professores mais competentes e conhecedores do seu papel e da sua importância numa sociedade que ao menos deveria ser movida pela educação e pela Ciência.

9 Referência Bibliográfica

Teixeira, A. S. *Pequena Introdução à Filosofia da Educação*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2007.

Sabbatini, R.M.E. *Analfabetismo Científico*. Instituto Edumed. Campinas, 19 de fevereiro de 2008.

Auler, D. *Alfabetização Científico-Tecnológica: Um Novo Paradigma?* Pesquisa em Educação em Ciências Volume 03 / Número 1. Junho de 2001

Showers, D. *An Examination of the Science Literacy of Scientists and Science Educators*. Paper apresentado no Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Atlanta, 1993.

Evangelista, R. *Perspectivas em História da Física: Volume 1 - Dos Babilônios à Síntese Newtoniana*. Maringá: Ed. Ciência Moderna, 2011.

Chalmers, A.F. *O Que é Ciência Afinal?*. Brasília: Ed. Brasiliense, 1993.

French, S. *Ciência: Conceitos-Chave em Filosofia*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2007.

Ki-zerbo, J. *História Geral da África I – Metodologia e pré-história da África*. Comitê Científico Internacional da UNESCO para Redação da História Geral da África, 2010.

Cauvin, J. *The Origins of Agriculture in the Near East : a Symbolic Interpretation*. Cambridge: Ed. Cambridge University, 2000.

Aczel, A.D. *The Cave And the Cathedral: How a Real-life Indiana Jones And a Renegade Scholar Decoded the Ancient*. Nova Jersey: Editora: John Wiley & Sons, 2009.

Magli, G. *Mysteries And Discoveries of Archaeoastronomy*. Nova York: Editora: Springer Verlag, 2009.

Clagett, M. *Ancient Egyptian Science: A Source Book, Volume 3*. Ed. Lightning Source, 1999.

Friberg, J. *Unexpected Links Between Egyptian and Babylonian Mathematics*. Ed. World Scientific PUB, 2005.

Clagett, M. *Greek Science in Antiquity*. Nova York: Ed. Dover, 2002.

HEATHER, P. *The Fall of the Roman Empire*. Nova York: Ed. Oxford, 2006.

Galilei, G. *As mecânicas*. São Paulo: v. 6, n. 4, Dez. 2008 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662008000400007. Acessado em 11 Nov. 2012.

Damasio, F. *O início da revolução científica: questões acerca de Copérnico e os epiciclos, Kepler e as órbitas elípticas*. São Paulo: Revista Brasileira de Ensino Física v. 33, n.

3, Sept. 2011. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172011000300020. Acessado em 11 Nov. 2012.

Porto, C.M; Porto, M.B.D.S.M. *Galileu, descartes e a elaboração do princípio da inércia*. São Paulo: Revista Brasileira de Ensino Física v. 31, n. 4, Dez. 2009 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172009000400018. Acessado em 11 Nov. 2012.

Kickhofel, E. H.P. *A ciência visual de Leonardo da Vinci: notas para uma interpretação de seus estudos anatômicos*. São Paulo: Science Studies v. 9, n. 2, 2011. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662011000200005. Acessado em 11 Nov. 2012.

Maclachlan, J. *Galileu Galilei: O Primeiro Físico*. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 2008.

Nobre, S. *Leitura Crítica da História: Reflexões Sobre a História da Matemática*. UNESP Ciência & Educação, Vol. 10, Nº 3, p. 531-543, 2004.

Sobel, D. *Longitude*. Ed. Fourth Estate, 1995.

Nicolaci-da-Costa, A. M. *Revoluções Tecnológicas e Transformações Subjetivas*. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Vol. 18 n. 2, pp. 193-202, 2002.

ANFAVEA. *Indústria automobilística brasileira: uma história de desafios (1957-1994)*. São Paulo, DBA, 1994 .

Hobsbawm, E. J. *A Era dos Extremos*. São Paulo: Companhia da Letras, 1995.

Caruso, F; Oguri, V. *Física Moderna Origens Clássicas & Fundamentos Quânticos*. São Paulo: Elsevier, 2006.

Hartman, A. *Education and the Cold War: The Battle for the American School*. Nova York: Ed. Palgrave USA, 2008.

Gilbert, M. *History of the Twentieth Century: 1933-1951*. Estados Unidos da América: Ed. Sagebrush Education Resources, 2000.

McGowen, T. *Space Race: The Mission, the Men, the Moon*. Estados Unidos da América: Ed. Enslow Pub Inc, 2008.

Cherry, S.R; Sorenson, J. A; Phelps M. E. *Physics in Nuclear Medicine*. Estados Unidos da América: Ed. Elsevier Health Scie, 2012.

Oliveira, J. C. D. *João VI, adorador do Deus das Ciências?: a constituição da cultura científica no Brasil (1808-1821)*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2005.

Schwartzman, S. *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001.

Barros, R. S. M. *A Ilustração Brasileira e a Idéia de Universidade*. São Paulo: Convívio/EDUSP, 1986.

Lopes, J. L. *Uma História da Física no Brasil*. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2004.

Cruz, C H. B. *Ciência e tecnologia no Brasil*. São Paulo: Revista USP, n. 73, maio 2007 . Disponível em http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-99892007000200007. Acessado em 11 nov. 2012.

Ministério da Ciência e Tecnologia; CNPq; Museu de Astronomia e Ciências Afins. *O que o Brasileiro Pensa da Ciência e da Tecnologia*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1988.

Ministério da Ciência e Tecnologia. *Percepção Pública de Ciência e Tecnologia*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006.

Ministério da Ciência e Tecnologia. *Percepção Pública de Ciência e Tecnologia, Resultado da Enquete de 2010*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006.

Chaimovich, H. *Brasil, ciência, tecnologia: alguns dilemas e desafios*. São Paulo: Estudos Avançados, v. 14, n. 40, Dez. 2000 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142000000300014. Acessado em 11 Nov. 2012.

Felipe, M. S. S. *Desenvolvimento tecnológico e inovação no Brasil: desafios na área de biotecnologia*. São Paulo, Novos Estudos - CEBRAP, n. 78, Julho 2007 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000200002. Acessado em 11 Nov. 2012.

ANEXO – Questionário: Percepção de Ciência e Tecnologia

Ano no curso:

Sexo:

Ensino Médio: () Público () Privado

Sua Primeira Opção na escolha do curso de graduação foi física? () Sim () Não, foi outro curso.

1. Quais destes meios de comunicação você mais utiliza para se informar sobre ciência?

- () Vê programas na TV que tratam de ciências e tecnologia
- () Ouve programas no rádio que tratam de ciência e tecnologia
- () Lê sobre ciências e tecnologia em jornais e revistas
- () Lê sobre ciências e tecnologia na internet
- () Conversa com amigos sobre temas de ciência e tecnologia

2. Assinale as alternativas que você visitou ou participou de algum destes eventos ao longo do último ano (últimos 12 meses).

- () Museu de ciência e tecnologia ou centro de ciência e tecnologia
- () Atividade da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
- () Biblioteca pública
- () Feira de ciências ou olimpíada de ciências ou de matemática
- () Museu de arte
- () Jardim zoológico, jardim botânico ou parque ambiental

3. Razões para visitação e participação em eventos científicos

- () Porque você gosta de ciência e tecnologia
- () Por causa dos filhos /amigos/ família
- () Porque é interessante e divertido
- () Porque você sempre aprende algo
- () Excursão escolar
- () Outra, cite:

Se não participou cite o porque:

4. Você acha que os meios de comunicação (jornais e revistas) noticiam de maneira satisfatória as novas descobertas científicas e tecnológicas?

- () Sim () Não () Não Sei

5. Marque qual seu interesse nos temas seguintes:

a) Política	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
b) Medicina e Saúde	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
c) Arte e Cultura	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
d) Meio Ambiente	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
e) Esportes	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
f) Moda	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
g) Economia	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse
h) Religião	() Muito interesse, () Interesse moderado, () Pouco interesse, () Nenhum interesse

6. Conhece alguma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica em nosso país que não seja uma universidade?

() Sim () Não
Qual:

7. Conhece algum cientista brasileiro importante?

() Sim () Não

Se a resposta for "SIM", cite até 3:

8. Na sua percepção os cientistas são:

- a) Pessoas inteligentes que fazem coisas úteis a humanidade
- b) Pessoas comuns com treinamento especial
- c) Pessoas que trabalham muito sem querer ficar ricas
- d) Pessoas que se interessam por temas distantes da realidade das pessoas
- e) Pessoas que servem a interesses econômicos e produzem conhecimento em áreas nem sempre desejáveis.
- f) Pessoas excêntricas de fala complicada
- g) Pessoas que formam discípulos na sua atividade de pesquisa

9. Em que medida você concorda ou discorda das seguintes afirmações abaixo:

- a) O governo e as empresas estatais são os principais financiadores da pesquisa científica e tecnológica

() Concorda totalmente () Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

- b) O desenvolvimento científico e tecnológico levará a uma diminuição das desigualdades sociais

() Concorda totalmente () Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

- c) O dinheiro usado na pesquisa científica e tecnológica deve ser destinado para outras finalidades sociais

() Concorda totalmente () Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

- d) As empresas privadas brasileiras devem investir mais na pesquisa científica e tecnológica

() Concorda totalmente () Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

- e) Os governos devem aumentar os recursos que destinam à pesquisa científica e tecnológica

() Concorda totalmente () Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

10. Em sua opinião a ciência traz:

- a) Só benefícios
- b) Mais benefícios que malefícios
- c) Tanto benefícios quanto malefícios
- d) Mais malefícios que benefícios
- e) Só malefícios

11. Qual o principal fator do por que não temos um desenvolvimento maior da ciência e tecnologia em nosso país?

- a) Os recursos são insuficientes
- b) O nível educacional da população é baixo
- c) Os laboratórios são mal equipados
- d) O país depende de tecnologia estrangeira
- e) O número de cientistas, pesquisadores e inventores é pequeno
- f) A sociedade não se importa com o desenvolvimento científico

- g) Os cientistas não têm boa formação
- h) As empresas privadas brasileiras quase não fazem pesquisa

12. Qual o principal fator que determina os rumos da ciência no mundo?

- a) Os governos dos países ricos
- b) A demanda do mercado econômico
- c) O funcionamento interno da ciência
- d) As grandes empresas multinacionais
- e) As escolhas dos cientistas
- f) Organismos internacionais
- g) Ajuda a humanidade no campo da medicina/ saúde
- h) Outro(cite):

13. Qual destes pode ser considerado como ciência válida:

- a) Ufologia
- b) Homeopatia
- c) Astrologia
- d) Eletrodinâmica quântica
- e) Psicanálise

14. Em que medida você concorda ou discorda das afirmações abaixo:

- a) O uso de computadores e a automação industrial vão criar mais empregados que eliminá-los.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- b) A ciência e a tecnologia NÃO vão ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- c) A ciência vai ajudar a curar doenças como a AIDS, o câncer e etc.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- d) Nossa sociedade depende muito da ciência e não o suficiente da fé religiosa.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- e) Os governantes devem seguir as orientações dos cientistas
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

15. Em sua opinião, no campo das pesquisas científicas e tecnológicas o Brasil é um país que está em qual situação?

- () Avançada () Intermediária () Atrasada

16. Na sua percepção quais são as motivações dos cientistas. Pode citar até 2 alternativas.

- a) Ajudar a humanidade
- b) Contribuir para o avanço do conhecimento
- c) Contribuir para o desenvolvimento científico tecnológico do país
- d) Atender os próprios interesses profissionais
- e) Adquirir poder
- f) Solucionar os problemas das pessoas
- g) Ganhar dinheiro
- h) Satisfazer sua curiosidade

- i) Conquistar prêmios importantes
- j) Ter uma posição de prestígio

17. Dos benefícios trazidos pela ciência qual você considera o mais importante?

- a) Saúde, proteção contra doenças
- b) Melhor qualidade de vida
- c) Aumento de conhecimentos, evolução do saber
- d) Melhoria dos meios de comunicação
- e) Melhoria educacional
- f) Conforto e comodidade
- g) Segurança e proteção
- h) Produção maior e melhor dos alimentos

18. Em que medida você concorda ou discorda das seguintes afirmações

- a) As aplicações tecnológicas de grande impacto podem gerar catástrofes no meio ambiente.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- b) A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- c) Cientistas são responsáveis pelo mau uso que outras pessoas fazem de suas descobertas.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- d) Uma descoberta científica em si não é nem boa nem má; o que importa é a forma como ela é usada.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- e) As autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- f) Os cientistas devem ter ampla liberdade para fazer as pesquisas que quiserem.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei

19. Indique até 3 áreas de importância para o desenvolvimento deste país

- a) Medicamentos e tecnologias médicas
- b) Agricultura
- c) Mudanças Climáticas
- d) Energia solar
- e) Biocombustíveis
- f) Computadores e tecnologia da informação
- g) Ciências Sociais
- h) Biotecnologia
- i) Exploração dos recursos do mar
- j) Nanotecnologia
- k) Exploração espacial
- l) Energia Nuclear

20. Em sua opinião, quais os principais malefícios trazidos pela Ciência. Cite até 2 alternativas.

- k) Redução de emprego

- l) Trazem problemas para o meio ambiente.
- m) Provocam o surgimento de novas doenças.
- n) Mal uso da internet/ tráfico de drogas pela internet.
- o) Desenvolvimento de bombas nucleares/atômica.
- p) Prejudica o desenvolvimento/crescimento das crianças
- q) Prejuízos para saúde.
- r) Aumento das desigualdades

21. Em que medida você concorda ou discorda das seguintes afirmações:

- a) Por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- b) A maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- c) É necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- d) A pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei
- e) Se uma nova tecnologia oferece benefícios, ela deve ser usada mesmo que suas conseqüências não sejam bem conhecidas.
() Concorda totalmente () Concorda Parcialmente () Discorda parcialmente () Discorda Totalmente () Não sei