

# A IMPORTÂNCIA DAS DISCIPLINAS BÁSICAS



- Agradecimentos

- Cumprimentos

- Apresentação

• Sônia Maria De Stefano Piedade

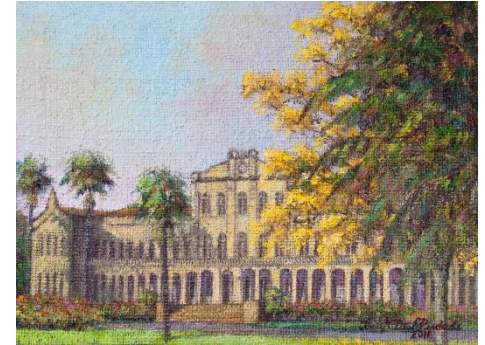
– Engenheira Agrônoma - ESALQ/USP

– Minha graduação - 1978 a 1981

– Meus estágios

– Minha pós-graduação

– Minha experiência profissional



- Minha atividade profissional na ESALQ



- Professora do Departamento de Ciências Exatas
- Ensino de Graduação (Disciplinas, Cursos, Orientados e Comissões)
- Ensino de Pós-graduação (Disciplinas, Cursos, Orientados e Comissões)
- Pesquisa (Projetos e Orientados)
- Cultura e Extensão (Assessorias Estatísticas, Bolsistas, Comissões)

# Em qualquer curso



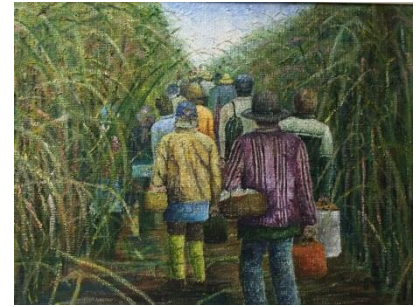
- Primeiros Semestres - Frustração
- Disciplinas Básicas - Dificuldades
  - Cálculo
  - Química
  - Física
- Pré-requisitos

# O Departamento de Ciências Exatas



- Antigamente
- Hoje
- A disciplina de Cálculo  
Várias mudanças ao longo do tempo

# Motivação em relação às disciplinas básicas



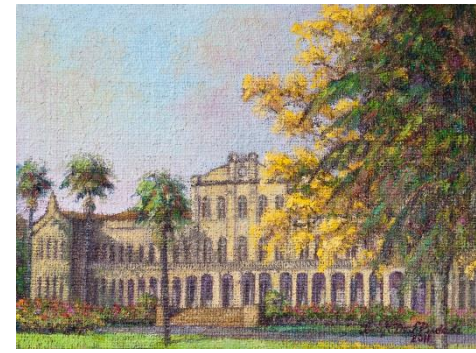
- Para que servem no contexto do curso
- Onde usar no dia a dia
- Aplicação na vida profissional

# Química



- Das ciências naturais, a química é uma das mais jovens quando comparada com a Astronomia, Física e Matemática que tem uma história mais remota, com relatos de séculos antes de Cristo.
- O início da química não tem data específica mas, ela só se firmou como ciência no transcorrer dos séculos XVII e XVIII.

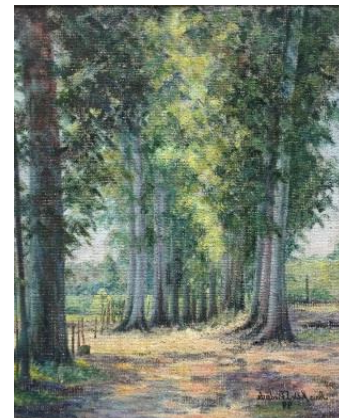
Por volta de 1500 a.C. os egípcios já utilizavam técnicas em que estavam envolvidas transformações químicas.



- Fabricação de objetos cerâmicos por meio do cozimento da argila.
- Extração de corantes de certos animais e vegetais.
- Obtenção do vinagre e bebidas alcoólicas não-destiladas (vinho, cerveja)
- A produção de vidro e alguns metais.
- A conservação de múmias, na qual os egípcios atingiram alto grau de perfeição.
- Por volta de 478 a.C. o filósofo grego Leucipo apresentou a primeira teoria atômica de que se tem notícia e seu discípulo Demócrito a aperfeiçoou e propagou.
- Os gregos adotaram a ideia do filósofo Aristóteles (384-322 a.C.) de que tudo é constituído de quatro elementos básicos: fogo, terra, ar e água.
- Essa maneira de pensar influenciou muito a evolução da Ciência ocidental que conseguiu desvencilhar-se totalmente dessas idéias .
- A partir do século XVI a química teve considerável impulso



## Em nossa vida diária



Materiais químicos estão presentes em:

- Alimentos (o pão, o açúcar, legumes e leite)
- Casas (tijolo, areia, cimento, madeira e o vidro)
- Roupas (algodão, a lã, seda e o tergal)
- Meios de locomoção (a gasolina ou álcool em nossos carros, óleo diesel em trens e caminhões)
- Saúde (produtos de higiene, vacinas, vitaminas e medicamentos gerais)

...

O próprio ser humano é um laboratório químico complexo, onde existe muitos materiais químicos em constante transformações.

- Os primeiros estudos do homem → conhecimento das plantas e do solo → sua alimentação e dos animais domésticos que associadas a manipulação da matéria → primeira grande revolução humana, a agrícola. Brasil um dos maiores produtores agrícolas do mundo.



- No processo evolutivo a Química tem um papel imprescindível, uma vez que promove a compreensão das transformações que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, relacionando-os com os sistemas produtivos.
- A ciência e a tecnologia química, além da produção de conhecimento e insumos para a agricultura orgânica, ao lado do melhoramento genético e do aprimoramento do maquinário, tem importante papel nos resultados da produção agrícola no Brasil.

# É possível viver sem a química?



- Sem adubos cairia drasticamente o rendimento da produção agrícola.
- Sem defensivos agrícolas perderíamos grande parte da colheita, devido às doenças das plantações e devido a ação de insetos. O que agravaria o processo da fome no mundo.
- Sem combustível não teríamos a movimentação de tratores, máquinas, navios, trens, ônibus, automóveis e aviões.
- Sem tintas, vernizes e etc... nossas casas, veículos e máquinas seriam corroídos mais rapidamente.
- Sem tecidos sintéticos, haveria o racionamento de roupas e não haveria roupas de proteção para o trabalhador rural, ...
- Sem medicamentos, as doenças abreviariam a vida humana, dos animais, ...
- ...

- No decorrer do seu curso , você perceberá que a Química utiliza conceitos de outras áreas, principalmente da matemática e da física e vice-versa.

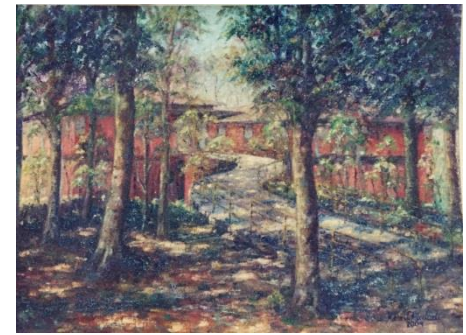


- Atualmente, a informática também é uma ferramenta essencial na ajuda de cálculos, como na sistematização da imensa quantidade de informações sobre compostos químicos que surgem todos os anos.
- Uma pesquisa química pode estar preocupada apenas em entender melhor algum fato a natureza, neste caso temos uma pesquisa pura. Por outro lado ela pode estar voltada para resolver um problema prático tratando então de uma pesquisa aplicada. Uma pesquisa pura muitas vezes fornece dados para os cientistas futuramente realizarem uma pesquisa aplicada.
- Como já falamos esta ciência tem um caráter aplicado. E muitas vezes na resolução de problemas práticos é necessário que ela atue em conjunto com outras ciências. Por esse motivo vemos a química aliada a várias outras ciências, como à Engenharia na descoberta de novos materiais; a Medicina onde são descobertos anualmente centenas de novas substâncias que podem atuar como medicamentos e etc.

- Química, Física, Biologia, Matemática e Astronomia são exemplos de ciências Naturais.

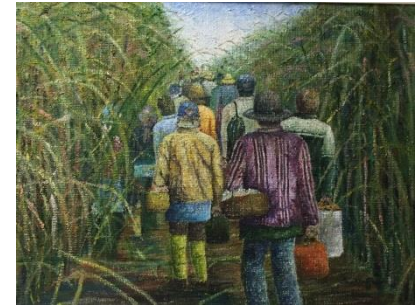


- Assim, Ciências Naturais são aquelas que tem por finalidade estudar objetos e fenômenos (acontecimentos) da natureza, e também os fenômenos observados em ambientes artificiais (isto é, ambientes criados pelo ser humano) como é o caso dos laboratórios e casas de vegetação.
- É difícil apresentar uma definição rápida e simples para química. De modo simplista podemos dizer que ela é a Ciência Natural que visa o estudo das substâncias, da sua composição, da sua estrutura e das suas propriedades. Entre as propriedades das substâncias que mais interessam aos químicos está a tendência de elas tomarem parte, ou não em processos nos quais novas substâncias são formadas a partir de outras, processos denominados reações químicas.
- É comum vermos muitas expressões no nosso dia a dia, como: alimentos sem química, isto nos leva a crer o grande desconhecimento por parte da população acerca da química, que muitas vezes trata a mesma como se fosse um objeto ou algo que pudesse ser colocado em alguma coisa.



- A química não é um objeto e sim uma ciência, um ramo do conhecimento humano que visa compreender melhor alguns acontecimentos que ocorrem na natureza e/ou laboratório, estudando-os de forma organizada, a qual denominamos de método científico.
- Todos os objetos e materiais existentes na terra são constituídos por substâncias químicas. É comum encontrarmos nas embalagens dos alimentos indicações de substâncias químicas. Apesar da grande importância desta ciência sempre vemos a palavra química empregada como sinônimo de “substâncias tóxicas” , “veneno” ou “poluição”.
- Aprender química é se envolver num apaixonante estudo de substâncias ao nosso redor, de onde vem: quais suas propriedades, que utilidades possuem, quais as vantagens e os problemas que eventualmente podem trazer a humanidade.

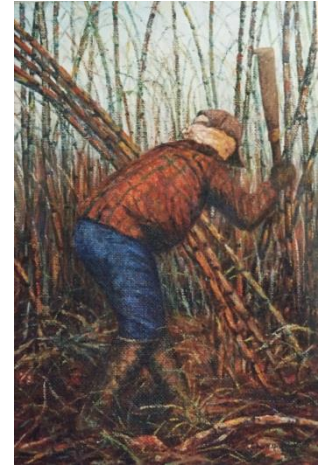
# Física



A Física permite-nos conhecer as leis gerais da Natureza que regulam o desenvolvimento dos processos que se verificam, tanto no Universo circundante como no Universo em geral.

O objetivo da Física consiste em descobrir as leis gerais da Natureza e esclarecer, com base nelas, processos concretos. Os cientistas, à medida que se aproximavam desse objetivo, iam compreendendo melhor o panorama grandioso e complexo da unidade universal da Natureza. O Universo não é um conjunto simples de acontecimentos independentes, mas todos eles constituem manifestações evidentes do Universo considerado como um todo.

- O panorama grandioso da unidade do Universo idealizado por Newton, com base na Mecânica, causou sempre e continua a causar admiração. De acordo com o modelo de Newton, todo o Universo consta “de partículas duras, pesadas, impenetráveis e animadas de movimento”. São “partículas elementares absolutamente duras: a sua dureza é infinitamente superior a dos corpos constituídos por elas, tão duras que nunca sofrem desgaste nem ruptura”.
- As partículas diferem umas das outras apenas quantitativamente, isto é, pelas suas massas. Toda a riqueza, toda a diversidade qualitativa do Universo resulta das diferenças no movimento das partículas. A natureza, a essência interna das partículas estavam em segundo plano.



- As leis que regulam o movimento dos corpos, descobertas por Newton, e o seu caráter universal serviram de base para a idealização deste panorama geral do Universo. Às leis de Newton obedecem com exatidão tanto os grandes astros como as pequeníssimas partículas de areia agitadas pelos ventos. O próprio vento obedece às mesmas leis por, pois consta de partículas de ar invisíveis a olho nu.
- Durante muito tempo os cientistas consideraram que as leis da Mecânica de Newton eram as únicas leis fundamentais da Natureza. Assim, por exemplo, o físico francês LAGRANGE considerava que “não há nenhum homem mais feliz do que Newton: somente uma vez cabe a um só homem a glória de idealizar o panorama do Universo”. No entanto, o panorama mecânico simples do Universo revelou-se inconsistente. Durante o estudo dos processos eletromagnéticos soube-se que os mesmos não obedecem às leis mecânicas de Newton. Maxwell descobriu um novo tipo de leis fundamentais que não se limitam apenas à mecânica de Newton. Trata-se das leis que regulam o comportamento do campo eletromagnético.





Na Mecânica de Newton admite-se que os corpos interagem, diretamente através do vazio, uns sobre os outros, interação esta que se realiza instantaneamente (teoria da interação a grandes distâncias). O conceito de forças, depois de criada a eletrodinâmica, sofreu alterações substanciais. Cada um dos corpos que entram em interação cria um campo eletromagnético que se propaga no espaço com uma velocidade finita. As interações realizam-se através desse campo (teoria da interação a pequenas distâncias).

As forças eletromagnéticas são muito frequentes na Natureza. As forças eletromagnéticas atuam no seio do núcleo atômico, nos átomos, nas moléculas, assim como entre as moléculas nos corpos macroscópicos. Isto ocorre devido ao fato de que na composição de todos os átomos entram partículas carregadas de eletricidade. A ação das forças eletromagnéticas põe-se em evidência tanto a distâncias muito pequenas (dentro de um núcleo atômico) como muito grandes, cósmicas (radiação eletromagnética dos astros).

O desenvolvimento da eletrodinâmica deu origem a várias tentativas de idealizar um panorama eletromagnético do Universo. Todos os acontecimentos que se verificam no Universo, segundo tal panorama, obedecem às leis que regulam as interações eletromagnéticas.



O panorama eletromagnético do Universo atingiu o ponto culminante do seu desenvolvimento após a criação da teoria da relatividade especial. Foi nessa altura que se tornou possível compreender a importância fundamental do valor finito da velocidade de propagação das interações eletromagnéticas, assim como criar os novos conceitos de espaço e de tempo, escrever a nova equação relativista do movimento que substituiu as equações de Newton nos casos de se tratar de grandes velocidades.

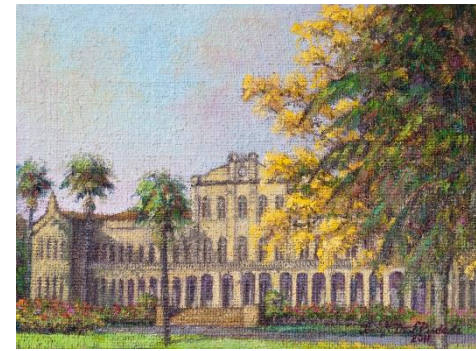
Repare-se que, enquanto na época de existência única do panorama mecânico do Universo os cientistas tentavam reduzir os fenômenos eletromagnéticos aos processos mecânicos num meio especial hipotético (éter universal), nesta nova etapa, pelo contrário, os físicos tinham tendência para deduzir as leis que regulam o movimento das partículas com base na teoria eletromagnética. As partículas constituintes da matéria eram consideradas como porções concentradas de um campo eletromagnético.

- Porém, foi impossível reduzir todos os fenômenos da Natureza apenas aos processos eletromagnéticos. A equação do movimento das partículas e a lei da interação gravitacional não podem deduzir-se da teoria do campo eletromagnético.



- Além disto, foram descobertas as partículas eletricamente neutras, assim como as interações de novos tipos. A Natureza revelou-se mais complexa do que os cientistas supunham antes: não há nenhuma lei geral do movimento nem força universal alguma que possam abranger a enorme diversidade dos processos a fenômenos no Universo.
- Unidade da composição geral da matéria. A diversidade do Universo é tão grande que todos os corpos, sem dúvida, não podem ser constituídos por partículas de uma só espécie. No entanto, a matéria de que são compostos astros, por mais surpreendente que isto seja, é a mesma que entra na constituição da Terra. Os átomos de que constam todos os corpos do Universo são iguais. Os organismos vivos são constituídos pelos mesmos átomos que os mortos.
- Todos os átomos têm a mesma estrutura e constam de partículas elementares de três espécies. Os átomos possuem núcleos constituídos por prótons e nêutrons rodeados por elétrons. A interação que se verifica entre os núcleos e os elétrons é realizada através do campo eletromagnético, cujos quantos são Fótons. ... Mésons ... Neutrino ... E assim por diante.

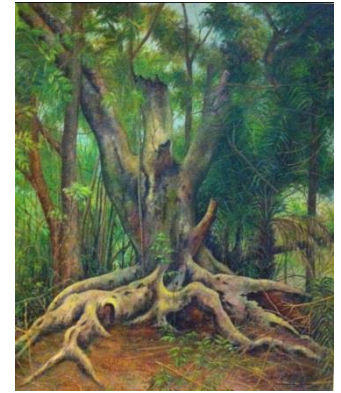
Durante a primeira metade do século XX foi estabelecido o seguinte fato fundamental: todas as partículas elementares são susceptíveis de se transformarem reciprocamente umas nas outras.



As partículas elementares, por muito diferentes que sejam, não são mais do que diversas formas concretas de existência da matéria.

- No entanto, a unidade do Universo não se limita ao caráter universal da estrutura da matéria, mas se manifesta também nas leis que regulam o movimento das partículas e a interação entre elas. Apesar da surpreendente diversidade das interações entre os corpos entre si, na Natureza, de acordo com os conhecimentos atuais, existem apenas quatro tipos de forças, a saber: forças gravitacionais, eletromagnéticas, nucleares e as chamadas interações fracas. Estas últimas manifestam-se somente durante as transmutações das partículas. Estes quatro tipos de forças podem observar-se tanto nos espaços ilimitados do Universo, como em quaisquer corpos e objetos na Terra (entre eles, nos organismos vivos), nos átomos e núcleos atômicos, e, mesmo, durante todas as transmutações das partículas elementares.
- Este câmbio radical, revolucionário dos conceitos clássicos acerca do panorama físico do Universo foi possível depois da descoberta das propriedades quânticas da matéria. Após o aparecimento da Física Quântica, que descreve o movimento das partículas elementares, tornou-se possível o esclarecimento de novos aspectos e elementos do panorama físico universal do Universo.

Estas palavras de Galileu Galilei, ditas há mais de três séculos, são ainda muito atuais.



“Aqui estão encobertos segredos tão grandes a pensamentos tão elevados que, apesar das tentativas de centenas de sábios dos mais perspicazes, que durante milênios trabalharam para desvendá-los, ainda não foram revelados, de forma que ainda é possível gozar o prazer e o regozijo proporcionado pelo trabalho criativo e pelas descobertas”.

As leis fundamentais estabelecidas pela Física, quanto ao seu caráter complexo e universal, vão muito além dos fatos que dão origem ao estudo dos respectivos fenômenos. No entanto, as leis físicas são tão certas e objetivas como os nossos conhecimentos dos fenômenos simples observados a olho nu. Tais leis nunca podem ser violadas, seja em que circunstâncias for.

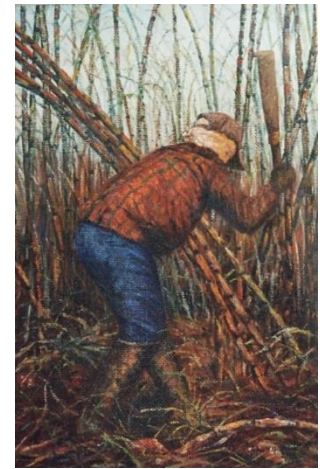
É cada vez maior o número de pessoas que se dão conta de que as leis objetivas da Natureza excluem milagres e o conhecimento perfeito destas leis aumenta o poder do homem sobre a Natureza.



Nos séculos passados a Humanidade depositou as suas melhores esperanças na crença no sobrenatural, em Deus. A religião contém idéias sobre o caráter limitado das possibilidades do homem, da existência da vontade divina que orienta os homens a um determinado objetivo hipotético. Não há dúvida que o progresso da ciência no domínio do esclarecimento da Natureza tem destruído pouco a pouco esse sistema filosófico.

- Presentemente assistimos a uma grandiosa revolução técnico-científica que começou aproximadamente há meio século. Esta revolução causou alterações profundas e qualitativas em numerosos domínios da ciência e técnica. A Astronomia, uma das ciências mais antigas, está a sofrer mudanças radicais, devidas às grandes realizações alcançadas pela Humanidade na conquista do espaço .
- O aparecimento da Biologia Molecular e da Genética deu origem a uma revolução na Biologia, ao passo que a instituição da chamada grande Química tornou-se possível graças a mudanças radicais na ciência Química. Os processos análogos desenvolvem-se também na Geologia, Meteorologia, Oceanologia e muitos outros domínios da ciência moderna.

- São profundas as modificações qualitativas que se verificam hoje em dia em todos os setores industriais. A revolução na produção de energia, por exemplo, devesse à passagem do emprego das centrais termelétricas, cujo funcionamento assenta na utilização de combustíveis de origem orgânica, para o uso das centrais elétricas atômicas.
- Crescem as aplicações de materiais sintéticos com propriedades novas e muito valiosas. A mecanização e automatização complexas tornam inevitável uma revolução nos setores industrial e agrícola. Os transportes, a construção e as comunicações vão se transformando em setores realmente novos e eficazes da técnica moderna.
- A revolução técnico-científica modificou radicalmente o papel que a ciência desempenha na vida da sociedade. A ciência constitui uma força produtiva. De agora para o futuro, a produção dos bens materiais necessários para a Humanidade dependerá do progresso da ciência.
- A revolução técnico-científica conduz necessariamente a Humanidade a uma grandiosa reorganização e ao aperfeiçoamento de todos os domínios da produção. A revolução técnico-científica, além disso, torna muito atual o problema da proteção do meio ambiente.

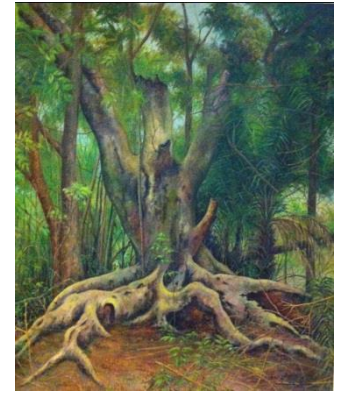




- O setor industrial e a agricultura vão-se transformando em sistemas de produção complexa e automatizada. A automatização complexa assenta no emprego da aparelhagem eletrônica de controle e a medição indispensável.
- Os fundamentos científicos dessa aparelhagem e a sua realização prática estão organicamente ligadas à rádio-eletrônica, a Física dos sólidos, a Física do núcleo atômico e a outros domínios da Física Moderna.
- A Física Moderna tem importância radical para o desenvolvimento dos computadores. Todas as séries de computadores existentes até hoje nasceram em laboratórios de Física.
- A Física Moderna permite o desenvolvimento consequente da miniaturização, alcançar uma grande rapidez e o trabalho seguro dos computadores eletrônicos. O uso dos lasers e da holografia permitirá aperfeiçoar ainda mais os computadores.
- Não podemos citar aqui todos os aspetos da influência revolucionária que tem a Física Moderna no desenvolvimento de diversos domínios das ciências e técnicas. No entanto, os exemplos citados são suficientes para nos certificarmos da enorme contribuição da Física Moderna para a realização da revolução técnico-científica.



# Cálculo



- A Matemática está inserida nas mais diversas áreas do conhecimento humano, com isso, percebe-se que seu desenvolvimento nos revela um verdadeiro celeiro de aplicações práticas, inclusive nas ciências agrárias com suas variadas aplicações em atividades básicas do cotidiano e no desenvolvimento de pesquisas.
- No ensino de Matemática no Ensino Superior, Há um apelo pela integração das disciplinas básicas com as disciplinas específicas de cada curso.
- No contexto das ciências agrárias há inúmeras dificuldades encontradas pelos alunos, com relação à aprendizagem na disciplina de Matemática.
- Preocupações convergem para as disciplinas iniciais dos cursos devido ao número crescente de reprovações. Os alunos chegam com receio às disciplinas de Matemática. Com isso, acabam refazendo várias vezes as disciplinas e ainda ficam retidos em períodos iniciais, pois, nos currículos dos cursos de ciências agrárias as disciplinas da área de Matemática são pré-requisitos para outras disciplinas.

# A matemática está em tudo...



- Ensinar Matemática nos cursos de ciências agrárias é algo mágico, tendo em vista, que disciplinas dessa área sempre fizeram parte de todos os currículos de cursos dessa área.
- Utilizar exemplos agrônômicos, zootécnicos e florestais para explicar Matemática é de um modo objetivo e claro a demonstração do quanto a Matemática é útil e fundamental na agricultura, pecuária e nas florestas.
- No âmbito das ciências agrárias a contextualização acontece quando há uma articulação entre as disciplinas básicas e as disciplinas específicas (técnicas) dos cursos.
- O professor deve manter um diálogo com os professores de disciplinas técnicas e usar dados, experimentos, exemplos contextualizados que possam dar sentido a Matemática e assim promover mais motivação às aulas.
- Sendo assim, a contextualização se torna fundamental para que o profissional de ciências agrárias articule conceitos e assim possa raciocinar criticamente sobre os fatos.

# Estatística e Matemática



- É sabido que a Estatística e a Matemática possuem várias aplicações dentro da área de Ciências Agrárias.
- Ao se delinear um experimento ou prever a produção de uma dada cultura, por exemplo, são usadas ferramentas de Estatística e Matemática.
- Dessa forma, as disciplinas de Estatística e de Matemática no curso de Agronomia são essenciais para o amadurecimento dos alunos no sentido de apresentar métodos quantitativos de análise de dados agrônômicos.
- Estatística Experimental
- Softwares também parece ser um caminho interessante para melhorar as formas de apresentação dos conteúdos.

# Estatística Geral



## Conceitos Importantes

- População e Amostra
- Variáveis Aleatórias e suas Distribuições
- Testes de Hipóteses
- Tomadas de Decisões

# Estatística Experimental



Pesquisa observacional x Experimento

Variação do acaso

Planejamento de experimentos

- Objetivo de experimento
- Escolha do Material experimental
- Seleção das unidades experimentais
- Seleção do delineamento experimental
- Seleção das variáveis
- Seleção dos fatores e de seus níveis
- Princípios Básicos da experimentação: Repetição, Casualização e Controle local

Instalação e condução do experimento

Coleta e análise dos dados

Interpretação dos Resultados

# Minha dedicação às artes



- Onde as ciências básicas também são importantes
  - Cálculo
  - Química
  - Física

# Obrigada

