

IRRIGAÇÃO E DRENAGEM PARA AGROECOLOGIA

Rosa Maria de Deus de Sousa
Diógenes Costa Silva
Denis da Silva Costa
Erivaldo Gomes de Vasconcelos

RECURSOS NATURAIS



IRRIGAÇÃO E DRENAGEM PARA AGROECOLOGIA

Rosa Maria de Deus de Sousa
Diógenes Costa Silva
Denis da Silva Costa
Erivaldo Gomes de Vasconcelos

RECURSOS NATURAIS



Autores

Rosa Maria de Deus de Sousa

Graduada em Engenharia de Alimentos pelas Faculdades Integradas da Terra de Brasília, engenheira de Segurança do Trabalho pelo Instituto Laboro Universidade Estácio de Sá, pós – graduanda em Direito do Trabalho pela PUC – MG, é pós-graduada em Vigilância Sanitária e Tecnologia de Alimentos Vegetais e tem Mestrado em Nutrição Humana pela UNB, é doutoranda pela UnB no curso de Produção Sustentável, professora da Faculdade de Ciência e Educação Sena Aires – FACESA. Participa da comissão de implementação do Programa de Extensão Promovendo Saúde nas Escolas. Coordenadora do projeto de iniciação científica incentivo ao consumo de frutas e hortaliças por crianças em fase escolar. Orientadora de TCC e membro do Colegiado do Curso de Farmácia e do corpo editorial da REVISA (Revista de Divulgação Científica Sena Aires), consultora e perita de Engenharia de segurança do trabalho.

Diógenes da Silva Costa

Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba, pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Laboro da Universidade Estácio de Sá, pós – graduado em Gestão Política e Ambiental pela Faculdade Unireal, pós – graduando em Direito do Trabalho pela PUC – MG, professor no CEP pela Saúde da disciplina Saúde e Segurança no Trabalho, responsável técnico do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, consultor em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Denis da Silva Costa

Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Alagoas, pós-graduado em Engenharia de segurança do Trabalho pela União de Faculdades de Alagoas, especialista em perícia (insalubridade e periculosidade).

Erivaldo Gomes de Vasconcelos

Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Alagoas, pós-graduado em Engenharia de segurança do Trabalho pela União de Faculdades de Alagoas. Especialista em manejo de praga e desenvolvimento sustentável, autor de várias publicações.

Design Instrucional

NT Editora

Editoração Eletrônica

NT Editora

Capa

NT Editora

Revisão

Joice Aguiar

Projeto Gráfico

NT Editora

Ilustração

Marcelo Moraes

Rodrigo Souza

NT Editora, uma empresa do Grupo NT

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Sousa, Rosa Maria de Deus de; Costa, Diógenes da Silva; Costa, Denis da Silva; Vasconcelos, Erivaldo Gomes de.

Irrigação e Drenagem para Agroecologia / Rosa Maria de Deus de Sousa; Diógenes da Silva Costa; Denis da Silva Costa; Erivaldo Gomes de Vasconcelos – 1. ed. – Brasília: NT Editora, 2015.

106 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-8416-234-5

1. Água. 2. Solo.

I. Título

Copyright © 2015 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

ÍCONES

Prezado(a) aluno(a),

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o(a) ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e também a fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



Saiba mais

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



Importante

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



Dicas

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



Exercícios

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



Exercícios

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

Bons estudos!

Sumário

1. ÁGUA, SOLO, PLANTA E ATMOSFERA	7
1.1 Irrigação: conceitos e definições	7
1.2 Índice pluviométrico	11
1.3 Histórico da irrigação no Brasil.....	18
2. MÉTODOS E SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO	27
2.1 Dimensionamento de equipamentos de irrigação	27
2.2 Processos de irrigação	33
2.3 Sistema de irrigação por microaspersão.....	37
2.4 Sistema de irrigação por gotejamento.....	39
2.5 Sistema de irrigação com pivô central	41
3. BALANÇO HÍDRICO	47
3.1 Velocidade de infiltração	47
3.2 Índice pluviométrico	50
3.3 Distribuição de água	54
3.4 Tipos de solos.....	55
3.5 Suprimento de água	59
3.6 Monitoramento quali-quantitativo de corpos hídricos	61
4. DRENAGEM	67
4.1 Sistemas de drenagem.....	67
4.2 Tipo de drenagem.....	72
4.3 Manejo de irrigação.....	77
4.4 Tensiometria e tanques classe A	79
5. DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO	87
5.1 Água para irrigação	87
5.2 Aspectos econômicos, sociais e ambientais.....	89
5.3 Fatores humanos e a irrigação.....	92
5.4 Quimificação	94
GLOSSÁRIO	104
BIBLIOGRAFIA.....	105

Seja bem-vindo(a) à **Irrigação e Drenagem**.

É muito importante a sua leitura e participação, no sentido de busca de informação para a troca e geração de conhecimento.

Neste curso você terá a oportunidade de estudar, de aprender e de desenvolver seus próprios conceitos e fundamentos sobre a disciplina de Irrigação e Drenagem.

Ele tem como propósito capacitar os alunos para compreender os conceitos e ações realizadas na agricultura, no que se refere aos sistemas de irrigação e a importância para a vida das pessoas.

Não perca tempo! Aproveite a oportunidade para aprender e compartilhar seu conhecimento com as pessoas e os colegas. O futuro se faz no presente!

Bons estudos!

Rosa Maria de Deus de Sousa

Diógenes Costa Silva

Denis da Silva Costa

Erivaldo Gomes de Vasconcelos

1. ÁGUA, SOLO, PLANTA E ATMOSFERA

Está preparado para entender de forma abrangente como a água, o solo e a atmosfera interferem na vida das pessoas como um todo? Então vamos começar!



Objetivos

Ao final desta lição, você deverá ser capaz de:

- Conhecer conceitos e fundamentos sobre a questão do processo de irrigação.
- Identificar a importância da irrigação para a agricultura.
- Construir conhecimento essencial para implantação de projetos e programas de irrigação para maximizar a produção agrícola.

1.1 Irrigação: conceitos e definições



Você já parou para imaginar como seria a vida sem os componentes: água, solo, planta e atmosfera? Se você parou para imaginar, com certeza chegou à conclusão que sem esses componentes não existiria vida no planeta. Veja a importância de se entender um pouco mais sobre o assunto.

A água está ligada à vida e a formação do solo, das plantas e tudo isso está inserido dentro do planeta. Onde existe água, existe vida, logo onde não existe água não existe vida. A água faz parte da composição do nosso corpo, sendo 75% a 80% da sua composição. A água também faz parte da composição dos alimentos vegetais e animais. Só para ter uma ideia, um fruto de melancia possui cerca de 90% de água, ou seja, se 90% é água, a parte de matéria seca representa apenas 10%.

Para se compreender melhor, vamos imaginar uma farinha de melancia: para se obter a farinha é necessário retirar quase toda a água da melancia. Pode-se dizer então que, se secarmos um quilo de melancia (1000 gramas) obteríamos ao final da secagem 100 gramas de massa seca, aproximadamente. Vale ressaltar que para se plantar a melancia precisamos de água para irrigar, solo fértil para fazer a raiz crescer e ainda uma atmosfera favorável para a planta. Ficou claro para você?

Vamos entender agora o conceito de irrigação. Você sabe defini-lo?

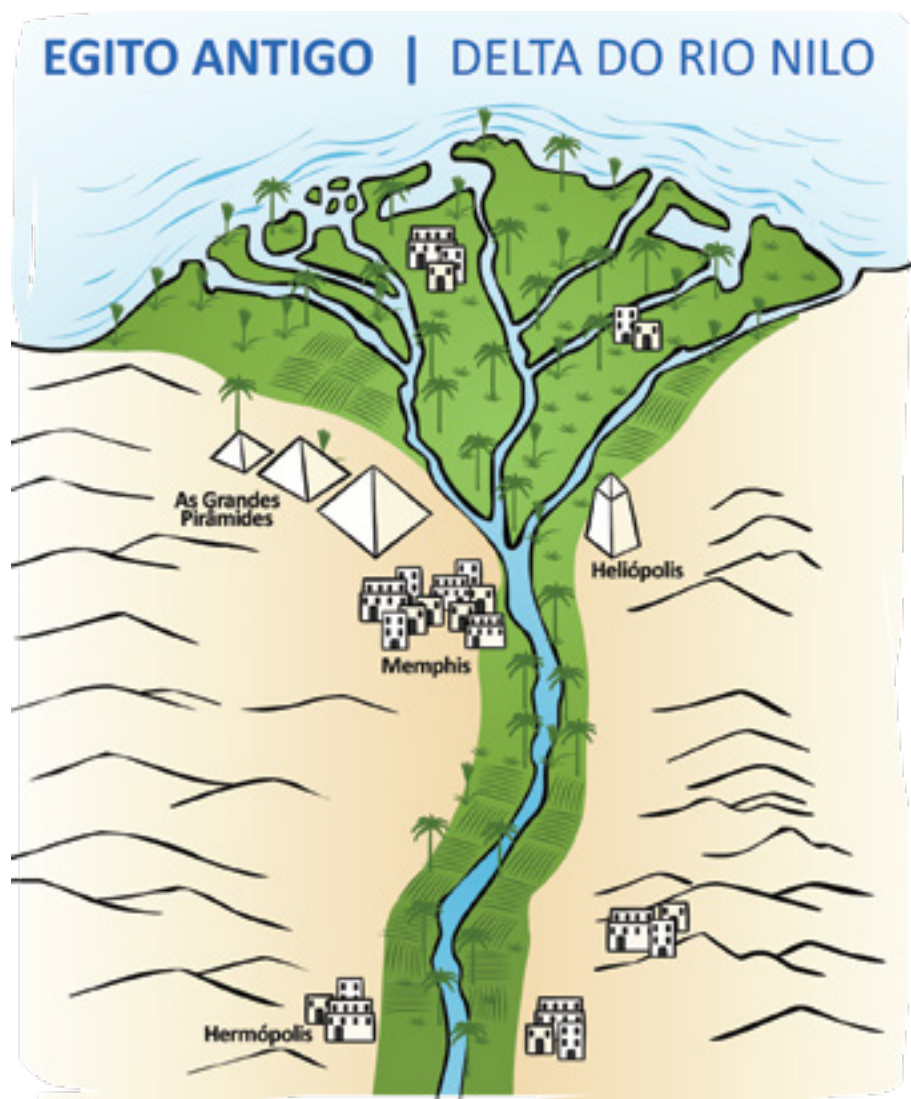


A irrigação é uma técnica milenar, sendo uma das mais antigas e utilizadas pelo homem. Sua história se confunde com a do desenvolvimento e propriedade econômica dos povos.

A técnica, utilizada na agricultura e desenvolvida durante o império persa, tem por objetivo o fornecimento controlado de água para as plantas, em quantidade suficiente e no momento certo, assegurando a produtividade e a sobrevivência da plantação. É um método artificial pelo qual se calcula a quantidade de água aplicada na planta, com o objetivo de suprir as necessidades hídricas totais ou suplementares da planta na falta de chuva.

Segundo Ferreira (2011) a irrigação não deve ser considerada isoladamente para se garantir o sucesso da produção. Apesar de ser uma técnica eficiente, deve ser acompanhada das demais práticas agrícolas.

De acordo com os registros, desde o início dos tempos, quando o assunto se refere à irrigação, considerava-se um fator de riqueza, prosperidade e conseqüentemente de segurança. Dessa forma, as pessoas procuravam estabelecer suas moradias nas margens dos rios. Foi assim há mais de 4000 anos, segundo Ferreira (2011), e acontece até os dias de hoje: as cidades surgem e crescem em virtude da utilização de recursos hídricos.



Segundo notícia divulgada na página da empresa Agrobombas, o primeiro projeto implantado no Brasil foi possivelmente o da Fazenda Santa Cruz, no Estado do Rio de Janeiro, pelos padres Jesuítas por volta de 1589.

Não se deve olhar para o processo de irrigação em separado, pois ele faz parte de um conjunto de técnicas que garantem a produção viável das culturas propiciando um adequado manejo dos recursos naturais (FERREIRA, 2011).

Segundo Mantovani, et al. (2006), pelo conceito antigo a irrigação era vista somente como uma técnica que visava basicamente a luta contra a seca. Em visão mais atual, de acordo com Ferreira (2011) e do ponto de vista do agronegócio a irrigação é vista como uma estratégia para aumentar os lucros,

pois com a implementação dessa técnica é possível aumentar a produtividade e conseqüentemente os lucros. Isso traz a possibilidade de se viver no campo de forma sustentável, além de se criar novos empregos fixando ainda mais o homem no campo.



A agricultura irrigada é extremamente importante e apresenta inúmeras vantagens, sendo a principal delas o aumento da produtividade e a possibilidade de se plantar em períodos do ano em que não há ocorrência de chuvas. Dessa forma, o crescimento econômico é certo, fazendo com que a qualidade de vida das pessoas melhorem substancialmente (Ferreira, 2006).



Saiba mais

Uso de energia solar na irrigação pode ter prioridade em lei

O incentivo à sustentabilidade nas atividades de irrigação é o principal objetivo de projeto de lei apresentado pelo senador Fleury (DEM-GO). O PLS 268/2014 altera duas leis para tratar do uso sustentável de equipamentos de irrigação e para incentivar a pesquisa sobre o uso de fontes de energia alternativas nessa atividade.

Uma das alterações propostas pelo senador é na Lei 8.171/1991, que trata da política agrícola, para determinar que, na política de irrigação e drenagem, seja priorizado o uso sustentável dos equipamentos de irrigação. O objetivo é compatibilizar a atividade agrícola com a preservação do meio ambiente.

As outras alterações são na Lei 12.787/2013, que trata da Política Nacional de Irrigação. O projeto estabelece que seja priorizado o desenvolvimento de pesquisas para incentivar fontes alternativas de energia na irrigação, como a energia solar fotovoltaica.

Para o senador, o desenvolvimento das pesquisas e de sistemas alimentados com esse tipo de energia pode trazer benefícios para a agricultura, dado o grande potencial e o baixo impacto ao meio ambiente.

“A matriz fotovoltaica apresenta vantagens comparativas que devem ser consideradas pelo poder público”, afirma o senador.

O texto deve ser analisado pela Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA*) e pela Comissão de Agricultura e Reforma Agrária (CRA). Disponível em:

<http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2014/09/11/uso-de-energia-solar-na-irrigaassapso-pode-ter>

Exercitando o conhecimento

Vamos recordar o que vimos até o momento? Baseado no conteúdo estudado marque a alternativa correta que corresponde ao conceito **antigo** de irrigação:

- a) É uma técnica eficiente utilizada na irrigação.
- b) É uma técnica que visava basicamente a luta contra a seca
- c) É uma técnica que era utilizada apenas quando surgia a necessidade de se coletar água.
- d) É um instrumento utilizado para regar as plantas.

...

*Conforme estudamos até o momento, no conceito antigo, a irrigação era vista somente como uma técnica que visava basicamente a luta contra a seca. **Atualmente**, do ponto de vista do agronegócio, a irrigação é vista como uma estratégia para aumentar os lucros, pois com a implementação da técnica, é possível aumentar a produtividade e conseqüentemente, os lucros trazendo a possibilidade de se viver no campo de forma sustentável, além de se criar novos empregos fixando ainda mais o homem no campo. Por isso a alternativa “B” está correta, invalidando as demais alternativas.*



Matriz fotovoltaica: sistema capaz de gerar energia elétrica através de células fotovoltaicas, feitas de materiais capazes de transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica. Hoje o material mais difundido para esse uso é o silício.

1.2 Índice pluviométrico

Vamos aprender um pouco sobre o índice pluviométrico? Segundo o dicionário informal online, pluviométrico é o estudo de distribuição da chuva. Portanto, o índice pluviométrico estuda o volume de água da chuva que cai sobre a terra.

Segundo Silva *et al* (2011), a precipitação pluvial é bastante estudada devido a sua importância, pois a água das chuvas permite que exista vida no planeta. Como é do conhecimento de todos e amplamente discutido nos meios de comunicação, em alguns estados do Brasil o volume de chuva é bastante baixo, em determinadas regiões não chove em nenhum período do ano e a morte dos animais e plantas é significativo.

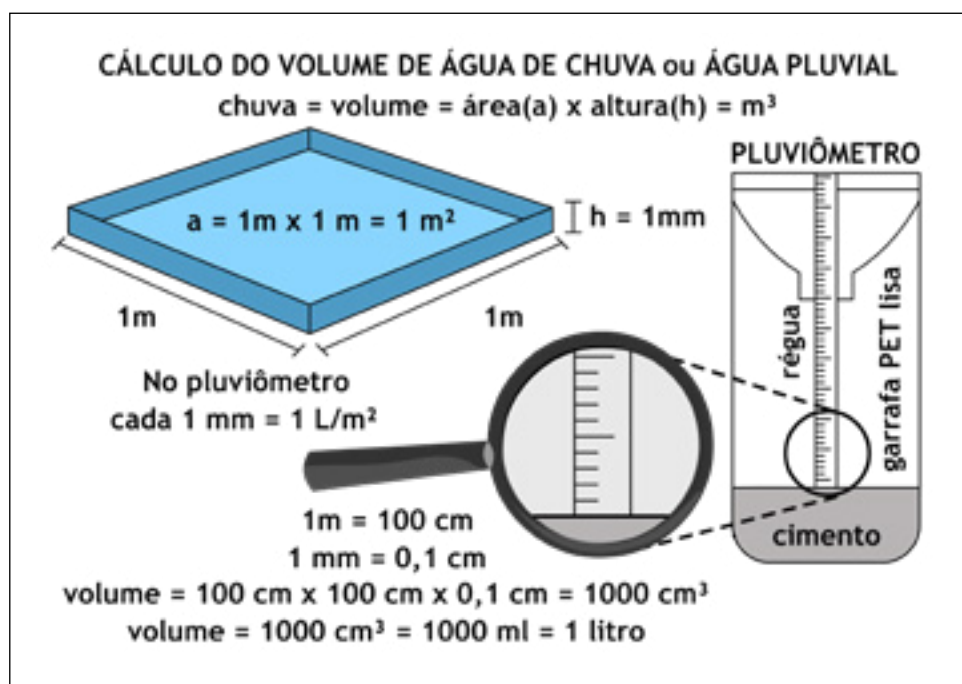
Os períodos sem chuva são preocupantes, pois podem alterar os ecossistemas naturais do planeta. Isso reforça a necessidade de investimentos por parte dos órgãos competentes em pesquisas para reduzir os impactos causados.

O sucesso da colheita depende da quantidade e qualidade de água disponível para regar a plantação. Daí a importância de se desenvolver alternativas de irrigação, visto que as chuvas acontecem de forma imprevisível e em apenas alguns períodos do ano, as plantas não esperam se a chuva demora cair, podendo morrer por falta de água.

A falta de uma sequência no regime de chuvas, ou regime pluviométrico, se origina da mudança na frequência e intensidade dos ventos: eles provocam a precipitação das nuvens ocasionando as chuvas.

A melhor forma de se entender a ocorrência da precipitação pluvial, em um estado ou região objetivando a sua utilização máxima na irrigação das plantações, pode ser mensurado contando-se quantos dias durante um ano ocorreu chuvas no local. A esse fato dá-se o nome de **Números de Dias de Chuvas (NDC)**.

Vamos entender!
Observe a imagem abaixo:



Como você pôde observar, o índice pluviométrico é medido pelo equipamento chamado **Pluviômetro**. Esse equipamento já vem de fábrica com uma escala numérica que mede a quantidade de água considerando o volume da chuva coletada. Como descrito na figura acima, 1 milímetro (mm) corresponde a 1 litro por metro quadrado (1Lm²). E pode ser fabricado de forma artesanal: os materiais necessários para a confecção são acessíveis à maioria das pessoas, que muitas vezes têm acesso em sua própria residência. São eles: garrafa do tipo PET, cimento e uma régua. Pronto, é só montar seguindo o exemplo da figura acima, atentando-se para as suas medidas. Faça a experiência! Você verá que será ótimo para aprimorar seus conhecimentos.

Saiba mais

Pluviometria do mês de agosto, em Santos, São Paulo:

O índice pluviométrico de Santos em agosto, a exemplo de todos os meses do ano, à exceção de Janeiro, mês anormalmente seco, é tido como dentro da normalidade climatológica. Ontem, 31 de agosto de 2014, fechou-se o mês com 99,5 milímetros de chuva por metro quadrado. Mas espera-se para a primavera muita instabilidade na forma de chuvas abundantes, pelo menos para a Baixada Santista. A ventania e as pancadas rápidas de chuva de ontem, dia 31, constituem apenas o começo.

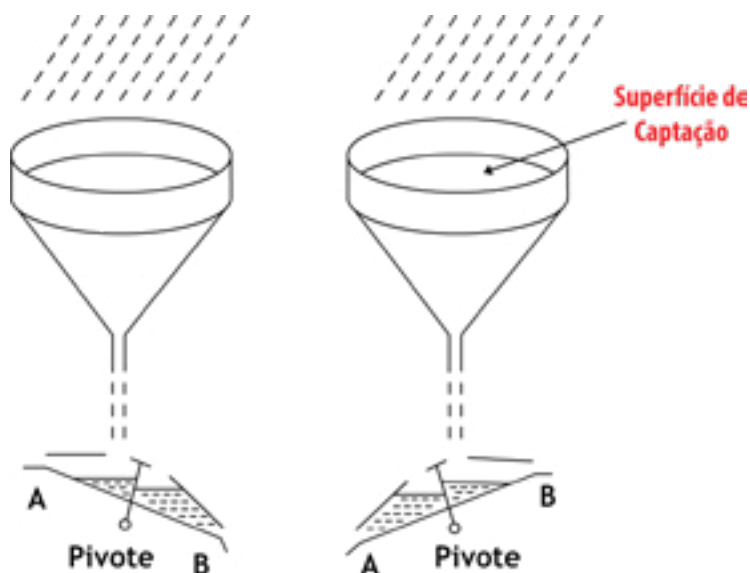
Disponível em: http://www.apolo11.com/minhanoticia.php?noticia=Pluviometria_de_Agosto_em_Santos&posic=-dat_20140901-012140.inc

Você deve estar se perguntando qual a importância de se saber o índice pluviométrico para a agricultura. Vamos aprender?



Pluviômetro: instrumento utilizado para medir a quantidade de chuva que cai em um determinado local durante um período de tempo.

Com base nos valores encontrados no pluviômetro, é possível mensurar a quantidade de chuva que ocorreu em um determinado período, em uma localidade. Tal informação serve de direção para uma tomada de decisão no que se refere ao plantio, por exemplo, a meteorologia faz uma estimativa de chuva para o ano todo em um determinado local ou região. Com o conhecimento do total de chuva no período, é possível estimar a quantidade de chuva que ainda vai acontecer e assim é possível planejar a época certa de plantio, isto quando não existem métodos de irrigação no local do plantio.



Exercitando o conhecimento

Vamos completar as lacunas:

De acordo com o que você aprendeu sobre índice pluviômetro, complete as lacunas:

O _____ é o equipamento utilizado para medir a quantidade de chuva, ou seja, o índice pluviométrico.

- a) Pluviômetro. b) Pluviometria. c) Fluviômetro. d) Chuviometro.

...

De acordo com o que aprendemos nesta lição, o equipamento utilizado para medir a quantidade de chuva é o Pluviômetro. O equipamento já vem de fábrica com uma escala numérica que mede a quantidade de água considerando o volume da chuva coletada. Por isso a alternativa "A" está correta, invalidando as outras alternativas.

Agora observe a imagem:



Com certeza ao viajar de avião lá do alto você olhou para baixo e se deparou com uma imagem dessa. Isso é um pivô central e possui o formato de um círculo para facilitar o trabalho de irrigação que o equipamento realiza. No centro do círculo, é colocado o pivô que gira aspergindo água para todas as plantas dentro do círculo. Muito interessante, não é mesmo? As cores que aparecem em diferentes tonalidades de verde significam que ali estão plantados tipos diferentes de hortaliças, como por exemplo, alface verde claro, salsa verde escuro.

Saiba mais

Vamos saber mais sobre o uso de tecnologias na irrigação? Para isso, leia na íntegra a reportagem abaixo sobre o trabalho da Embrapa nesse sentido.

Embrapa apresenta sensores de baixo custo para irrigação

A Embrapa apresentará tecnologias de baixo custo para irrigação durante a 21ª edição da Exposição Técnica de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas (Hortitec). O evento acontece a partir desta quarta-feira (28), em Holambra (SP).



Considerados de baixo custo, Sensores desenvolvidos pela Embrapa Instrumentação (São Carlos – SP) já estão em fase de desenvolvimento por quatro empresas, três nacionais – Tecnicer, Acqua Vita e Hidrosense – e uma internacional, a americana Irrrometer. Conhecidas como Sensor de Diedro, Sensor de IG e Turgometer, as tecnologias representam um avanço no manejo e controle da irrigação, seja no âmbito doméstico ou em campo.

As tecnologias estarão no estande da Embrapa, entre 28 e 30 de maio, período em que se espera que 26 mil visitantes circulem pelo Pavilhão de Exposição da Expoflora para conhecer as últimas novidades do setor, focadas principalmente em tecnologia agrícola, produtividade e meio ambiente. A expectativa é que o evento gere negócios da ordem de R\$ 100 milhões.

Para o pesquisador Adonai Gimenez Calbo, responsável pelo desenvolvimento das tecnologias, o uso de sensores de água para manejo ou controle automático de irrigação é muito importante para melhorar a qualidade, a produtividade e também para prevenir o desperdício de água e doenças de solo.

A Embrapa Instrumentação trabalha para intensificar as pesquisas orientadas para saltos de produtividade, melhoria da qualidade e aumento do valor agregado de produtos com vistas à competitividade e sustentabilidade da agricultura, levando em conta as características de cada bioma. A Instituição visa também desenvolver metodologias que permitam detectar, avaliar e mitigar riscos ambientais e biológicos, contestar barreiras técnicas e subsidiar a formulação de políticas públicas.

Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/05/embrapa-apresenta-sensores-de-baixo-custo-para-irrigacao>

As chuvas são extremamente importantes para a agricultura de um modo geral. Como é do conhecimento de todos, em algumas regiões do Brasil não chove, e praticamente o ano todo, as pessoas que vivem nessas localidades sofrem com a escassez de alimentos e com a morte dos animais. Entre as regiões pode-se citar a região norte do país, já em outras regiões a frequência de ocorrência de chuva é bastante acentuada. Vale lembrar que para a agricultura, tanto o excesso quanto a falta de chuva pode causar problemas.

Recentemente foram divulgadas algumas notícias falando do excesso de chuva na região sul do Brasil, que provocou alagamento em diversas localidades da cidade de Santa Catarina e cidades próximas. Também foi divulgada outra notícia falando da falta de água em São Paulo: os reservatórios que abastecem a cidade estão bem abaixo do nível de água normal para o período do ano.

Mas você deve estar se perguntando: qual o problema da falta ou excesso de água para a agricultura?



Quando há escassez de chuva, as plantações começam a morrer por falta de água, pois para uma planta sobreviver, são necessários alguns componentes como água, sol e nutrientes sem eles não há produção. O prejuízo se estende até aos animais que morrem de sede. Por outro lado, quando chove além das previsões, as plantas morrem principalmente devido ao aumento das doenças, como fungos, bactérias e podridão. Os animais morrem por falta de comida ou afogados. Portanto as duas situações são preocupantes. O ideal sempre será o equilíbrio, porém isso independe da ação humana.



Contudo, por meio de análise de dados, pode-se ou não constatar anomalias no sentido de excesso de estiagem ou excesso de chuvas, afetando de forma direta ou não alguns tipos de culturas. Índícios indicam que os agricultores, produtores devem ficar atentos, uma vez que a agricultura tem carência de melhor planejamento de suas atividades.

Exercitando o conhecimento

Vamos recordar? Baseado no conteúdo estudado marque a alternativa correta no que se refere às chuvas:

- a) As chuvas não são importantes para a agricultura de um modo geral, pois como é do conhecimento de todos, em algumas regiões do Brasil não chove praticamente o ano todo e as pessoas vivem bem
- b) As chuvas são só um pouco importantes para a agricultura de um modo geral, pois pode se realizar irrigação das plantações em substituição das chuvas.
- c) As chuvas são extremamente importantes para a agricultura de um modo geral. Em algumas regiões do Brasil não chove praticamente o ano todo e as pessoas que vivem nessas localidades sofrem com a escassez de alimentos e com a morte dos animais.
- d) As chuvas são importantes, mas não tão necessárias para a agricultura de um modo geral, como é do conhecimento de todos, em algumas regiões do Brasil não chove e as pessoas sobrevivem plantam e tem alimentos praticamente o ano todo.



...

As chuvas são extremamente importantes para a agricultura de um modo geral. Em algumas regiões do Brasil não chove praticamente o ano todo e as pessoas que vivem nessas localidades sofrem com a escassez de alimentos e com a morte dos animais. Entre tais regiões está a região norte do país em outras regiões a frequência de ocorrência de chuva é bastante acentuada. Vale lembrar que para a agricultura, tanto o excesso quanto a falta de chuva podem causar problemas. Por isso a alternativa "C" está correta, invalidando assim as outras alternativas.

1.3 Histórico da irrigação no Brasil



Vamos conhecer um pouco sobre a história da irrigação no Brasil?



Segundo informações do ministério da Integração Nacional (2008), no Brasil o primeiro projeto implantado foi possivelmente o da Fazenda Santa Cruz, no Estado do Rio de Janeiro, pelos padres Jesuítas por volta de 1589.

Não foram registradas informações de que os índios utilizavam irrigação para o plantio, assim sendo, o início do uso de irrigação no Brasil surgiu de forma tardia em comparação com outros países. O primeiro projeto de irrigação no nosso país teve início em 1881, de forma tímida, mais precisamente no Rio Grande do Sul, por parte de pessoas e instituições privadas que construíram o primeiro reservatório de água, chamado Cadro. O objetivo principal de uso da água do reservatório era molhar as plantações de arroz, porém mesmo tendo sido desenvolvido em 1903, o uso da água armazenada tornou real mesmo só em 1912 (Brasil, 2008).

A efetivação do uso da irrigação passou a ser significativo nos últimos 30 anos. A segunda cultura a fazer uso da irrigação foi a cultura do café, que passou a ser irrigado por aspersão, significando uma grande evolução para a agricultura da época. Até os dias de hoje ela é utilizada em grande escala.



No ano de 1909, nos estados nordestinos, foi fundada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS). Posteriormente foi transformada em Inspetoria Federal (IFOCs), no ano de 1919, passando a se chamar mais tarde de Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), (BRASIL, 2008).

De acordo com o Ministério da Integração Nacional, entre o final do século XIX e o início do Século XX, foram designadas várias instituições para tratar da questão do clima e da disponibilidade de água e do saneamento, no sentido de encontrar soluções relacionadas às questões que envolvesse as condições extremas no que se refere aos problemas da água de irrigação e pluviais (BRASIL, 2008).

Para aprimorar seus conhecimentos leia a notícia sobre a regulamentação da irrigação pelo ministério da integração nacional:

Saiba mais

Política Nacional de Irrigação

A Política Nacional de Irrigação, disposta na Lei 12.787/13, visar incentivar a ampliação da área irrigada no país, o aumento da produtividade e promover o aumento da competitividade do agronegócio.



Além disso, incentiva a formação e a capacitação de recursos humanos para o setor, e prevê a articulação dos Ministérios da Integração Nacional (MI) e do Desenvolvimento Agrário (MDA*) para assistência técnica rural a agricultores irrigantes. Entre os instrumentos instituídos pela nova lei estão o Conselho Nacional de Irrigação, para atuar na discussão e fortalecimento da Política Nacional, o Sistema Nacional de Informações sobre Irrigação, que vai subsidiar as decisões referentes à gestão de políticas e projetos do setor, e os Planos de Irrigação. Eles vão orientar o planejamento da Política Nacional.

A lei vai permitir ainda que seja caracterizada como de utilidade pública a construção de barragens e açudes para uso na irrigação. Fortalece também que o crédito rural seja disponibilizado para viabilizar a aquisição de equipamentos de irrigação, contribuindo para o uso eficiente dos recursos hídricos.

Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/politica-nacional-de-irrigacao>

Vamos conhecer um pouco alguns conceitos trazidos pela legislação que trata do sistema de irrigação?

A lei 12.787 foi sancionada pela presidenta Dilma no dia 11 de Janeiro de 2013. O Artigo 1º trata da Política Nacional de Irrigação, a ser executada em todo o território nacional. Vamos conhecer os conceitos explicados no artigo 2º:



Art. 2º Para os fins dessa lei, entende-se por:

I - Agricultor irrigante: pessoa física ou jurídica que exerce agricultura irrigada, podendo ser classificado em familiar, pequeno, médio e grande, conforme definido em regulamento;

II - Agricultor irrigante familiar: pessoa física classificada como agricultor familiar, nos termos da Lei no 11.326, de 24 de julho de 2006, que pratica agricultura irrigada;

III - Agricultura irrigada: atividade econômica que explora culturas agrícolas, florestais e ornamentais e pastagens, bem como atividades agropecuárias afins, com o uso de técnicas de irrigação ou drenagem;

IV - Projeto de irrigação: sistema planejado para o suprimento ou a drenagem de água em empreendimento de agricultura irrigada, de modo programado, em quantidade e qualidade, podendo ser composto por estruturas e equipamentos de uso individual ou coletivo de captação, adução, armazenamento, distribuição e aplicação de água;

V - Infraestrutura de irrigação de uso comum: conjunto de estruturas e equipamentos de captação, adução, armazenamento, distribuição ou drenagem de água, estradas, redes de distribuição de energia elétrica e instalações para o gerenciamento e administração do projeto de irrigação;

VI - Infraestrutura de apoio à produção: conjunto de benfeitorias e equipamentos para beneficiamento, armazenagem e transformação da produção agrícola, para apoio à comercialização, pesquisa, assistência técnica e extensão, bem como para treinamento e capacitação dos agricultores irrigantes;

VII - Infraestrutura das unidades parcelares: conjunto de benfeitorias e equipamentos de utilização individual, implantado nas unidades parcelares de projetos de irrigação;

VIII - Infraestrutura social: conjunto de estruturas e equipamentos destinados a atender às necessidades de saúde, educação, segurança, saneamento e comunicação nos projetos de irrigação;

IX - Unidade parcelar: área de uso individual destinada ao agricultor irrigante nos Projetos Públicos de Irrigação;

X - Serviços de irrigação: atividades de administração, operação, conservação e manutenção da infraestrutura de irrigação de uso comum;

XI - Módulo produtivo operacional: módulo mínimo planejado dos Projetos Públicos de Irrigação com infraestrutura de irrigação de uso comum implantada e em operação, permitindo o pleno funcionamento das unidades parcelares de produção;

XII - Gestor do Projeto Público de Irrigação: órgão ou entidade pública ou privada responsável por serviços de irrigação.

Pois bem, é importante salientar que as leis são criadas para organizar os setores e as diversas atividades existentes. Em se tratando do sistema de irrigação, não se pode desprezar a criação e regulamentação de leis específicas, pois isso é extremamente importante para o crescimento do Brasil, especialmente no que diz respeito ao aumento da produção. E como isso é possível?

Simples: **exportando!** Atualmente o Brasil importa mais do que exporta e isso não é bom para a economia brasileira. Para exportar produtos hortícolas e grãos entre outros é necessário que o setor seja regulamentado e que ocorra um aumento significativo de investimento no setor. Portanto, a lei 12.787 significa que as coisas estão mudando, ou seja, há uma preocupação por parte dos órgãos governamentais.

Você sabia que o Brasil é o maior produtor de abacaxi do mundo? Porém, devido à falta de investimentos no setor e a ocorrência de doenças, essa fruta tão preciosa e nutritiva não é exportada.





Saiba mais

No Brasil, as águas subterrâneas são usadas na zona rural para abastecimento doméstico de água e irrigação em escala moderada. Segundo estimativas, cerca de 300.000 poços estão sendo usados e mais de 10.000 são perfurados por ano.



Exercitando o conhecimento

Agora é a sua vez, vamos recordar? Baseado no conteúdo estudado neste capítulo marque a alternativa correta que explica a utilização da irrigação pelos índios:

- a) Não foram registradas informações de que os índios utilizavam irrigação para o plantio.
- b) Os índios foram os primeiros habitantes do planeta a fazer uso da irrigação.
- c) Foram registradas informações de que os índios utilizavam irrigação para o plantio.
- d) Os índios não registravam as informações de uso de irrigação para o plantio, mas faziam utilizavam a irrigação em suas plantações.

...

Não foram registradas informações de que os índios utilizavam irrigação para o plantio, assim o início do uso de irrigação no Brasil surgiu um pouco tardio em comparação com outros países. O primeiro projeto de irrigação no nosso país teve início em 1881 e de forma tímida. Se você pensou e marcou a alternativa "A" Parabéns! Você acertou.



Você sabia?

Cerca de 61% de toda a água retirada no Brasil são usados na irrigação, índice inferior à média de 71% de retirada de água para a irrigação na América Latina. A área irrigada em 1998 era de 2,8 milhões de hectares, representando 5,7 % da área cultivada.

Resumindo

Chegamos ao final da lição esperamos ter contribuído para o aprimoramento do seu aprendizado, lembre-se: o sistema de irrigação é extremamente importante e está diretamente ligado à produção de alimentos, investir em irrigação significa aumentar os lucros e melhorar as condições de vida das pessoas, diante da importância do conteúdo estudado, desejamos que você coloque em prática os ensinamentos adquiridos. Lembre-se:

- A irrigação é uma técnica milenar, das mais antigas e utilizadas pelo homem. Sua história se confunde com a do desenvolvimento e propriedade econômica dos povos.
- A agricultura irrigada é extremamente importante, apresenta inúmeras vantagens sendo a principal delas o aumento da produtividade e a possibilidade de se plantar em períodos do ano em que não há ocorrência de chuvas.
- A precipitação pluvial é bastante estudada devido a sua importância, pois a água das chuvas permite que exista vida no planeta.
- A precipitação pluvial objetiva a utilização da água da chuva na irrigação das plantações.

Agora verifique se você se sente apto a:

- Reconhecer conceitos e fundamentos sobre a questão do processo de Irrigação.
- Perceber a importância da Irrigação para a agricultura.
- Explicar o que é essencial para implantação de projetos e programas de irrigação para maximizar a produção agrícola.

Um abraço e te vejo na próxima lição!





Parabéns,
você finalizou
esta lição!

Agora
responda
às questões
ao lado.

Exercícios

Questão 01 – No que se refere à irrigação, marque a alternativa INCORRETA:

- a) No início dos tempos as pessoas procuravam estabelecer suas moradias nas margens dos rios, para melhor aproveitar a disponibilidade de água.
- b) De acordo com os registros, desde o início dos tempos, a irrigação era considerada um fator de riqueza, prosperidade e de segurança.
- c) É um método artificial pelo qual se calcula a quantidade de água aplicada na planta, com o objetivo de suprir as necessidades hídricas totais ou suplementares da planta na falta de chuva.
- d) A irrigação é uma atividade extremamente recente, sendo pouco utilizada pelo homem.

Questão 02 – Sobre os projetos de irrigação, assinale a alternativa correta:

- a) O primeiro projeto implantado no Brasil não foi o da Fazenda Santa Cruz, no Estado do Rio de Janeiro, pelos padres Jesuítas por volta de 1589.
- b) Não se deve olhar para o processo de irrigação em separado, pois ele faz parte de um conjunto de técnicas que garantem a produção viável das culturas propiciando um adequado manejo dos recursos naturais.
- c) A execução de um projeto de irrigação não requer muitos cuidados, pois para irrigar basta coletar água dos rios e molhar as plantações.
- d) No ambiente de trabalho rural a irrigação não é considerada primordial, ou seja, as plantas podem produzir bem, sem a necessidade de uso de irrigação em qualquer período do ano.

Questão 03 – Considere as seguintes afirmativas sobre a agricultura irrigada:

- I. A agricultura irrigada é extremamente importante e apresenta inúmeras vantagens, sendo a principal delas o aumento da produtividade e a possibilidade de se plantar em períodos do ano em que não há ocorrência de chuvas.
- II. A implementação de um sistema de irrigação na agricultura pode promover o crescimento econômico, fazendo com que a qualidade de vida das pessoas melhore substancialmente.
- III. A produção de alimentos com a utilização de um sistema de irrigação diminui a variedade de alimentos produzidos.
- IV. No Brasil, o processo de irrigação na agricultura é bem recente, começando suas atividades apenas no ano de 2010.
- V. Um sistema de irrigação bem projetado pode aumentar substancialmente a quantidade e a qualidade da produção agrícola, além de promover a sustentabilidade e a melhoria das condições de vida da sociedade.

Marque a alternativa correta:

- a) Somente o item I está incorreto.
- b) Somente os itens I, II e V estão corretos.
- c) Somente o item II e IV estão corretos.
- d) Todos os itens estão corretos.

Questão 04 – Marque a alternativa que NÃO representa a importância do índice pluviométrico:

- a) O sucesso da colheita depende da quantidade e qualidade de água disponível para regar a plantação. Daí a importância de se desenvolver alternativas de irrigação, visto que as chuvas acontecem de forma imprevisível e em apenas alguns períodos do ano.
- b) Os períodos sem chuva são preocupantes, pois podem alterar os ecossistemas naturais do planeta. Isso reforça a necessidade de investimentos por parte dos órgãos competentes em pesquisas para reduzir os impactos causados.
- c) Em alguns estados do Brasil o volume de chuva é sempre o mesmo, segundo constatação das medições realizadas por meio do volume de água da chuva que cai sobre a terra, ou seja o índice pluviométrico.
- d) Nos períodos chuvosos, a preocupação com impactos ambientais deve ser priorizada, pois nesse período o desequilíbrio e os impactos negativos tendem a aumentar.

Questão 05 – Marque a alternativa correta em relação Números de Dias de Chuvas:

- a) Por meio do número de dias de chuvas é possível estabelecer medidas preventivas relacionadas à redução na quantidade de chuvas que cairá em um determinado local e período do ano.
- b) O número de dias de chuvas refere-se à inspeção prévia realizada pelos agricultores para melhorar a produção antes de iniciar o plantio.
- c) A falta de uma sequência no regime de chuvas, ou regime pluviométrico, não se origina da mudança na frequência e intensidade dos ventos, pois esses não provocam a precipitação das nuvens responsáveis pelas chuvas.
- d) A melhor forma de se entender a ocorrência da precipitação pluvial em um estado ou região, objetivando a sua utilização máxima na irrigação das plantações, pode ser mensurado contando-se quantos dias durante um ano ocorreu chuvas no local.

Questão 06 – Assinale a opção abaixo que representa a função correta do equipamento pluviômetro:

- a) O equipamento é fabricado com uma escala numérica serve para medir a quantidade de água considerando o volume da chuva coletada.
- b) O equipamento está diretamente relacionado aos agentes ambientais e é usado para medir a temperatura do ambiente.
- c) O equipamento é utilizado para mensurar o estresse no ambiente de acordo com a atividade desenvolvida.
- d) O equipamento serve para auxiliar na implementação de um sistema de irrigação.

Questão 07 – Observe o texto abaixo:

Não foram registradas informações de que os índios utilizavam irrigação para o plantio. Assim sendo, no Brasil a irrigação surgiu de forma tardia em comparação com outros países. O primeiro projeto de irrigação no nosso país teve início em 1881, de forma tímida, mais precisamente no Rio Grande do Sul, por parte de pessoas e instituições privadas que construíram o primeiro reservatório de água, chamado Cadro. O objetivo principal de uso da água do reservatório era molhar as plantações de arroz.

Tendo como base o capítulo estudado, marque a alternativa que representa tal enunciado:

- a) A história dos índios.
- b) A um sistema de irrigação.
- c) Histórico da irrigação.
- d) Um projeto de irrigação.

Questão 08 – No que se refere às chuvas, assinale a opção correta:

I. Entre as regiões brasileiras, pode-se citar a região norte do país como a que possui uma frequência de ocorrência de chuva bem acentuada.

II. As chuvas são extremamente importantes para a agricultura de um modo geral. Como é do conhecimento de todos, em algumas regiões do Brasil não chove.

III. Para a agricultura, tanto o excesso quanto a falta de chuva podem causar problemas.

IV. Na região sul do Brasil acontecem longos períodos de seca e, conseqüentemente, falta de água para a irrigação das plantações.

V. Em São Paulo os reservatórios que abastecem a cidade estão bem abaixo do nível de água normal para o período do ano.

- a) As alternativas I, II e V estão corretas.
- b) As alternativas II, III e V estão corretas.
- c) Apenas a alternativa IV está correta.
- d) Todas as alternativas estão corretas.

Questão 09 – Tendo como base a legislação que trata da irrigação, assinale entre as alternativas a que se refere ao artigo 1º da lei 12.787:

- a) O artigo 1º trata dos conceitos gerais utilizados na irrigação da agricultura.
- b) O artigo 1º trata da Política Nacional de Irrigação a ser executada em todo o território nacional.
- c) O artigo 1º trata da identificação de possíveis fatores e do uso da irrigação nas plantações.
- d) O artigo 1º trata exclusivamente dos fatores relevantes que podem interferir nos processos de irrigação.

Questão 10 – Assinale a alternativa que corresponde à importância da regulamentação da irrigação para a melhoria da produção agrícola:

- a) Atualmente o Brasil não importa mais do que exporta e isso é bom para a economia brasileira.
- b) Para exportar produtos hortícolas e grãos não é necessário que o setor seja regulamentado, pois independente da regulamentação não ocorrerá um aumento significativo do investimento no setor.
- c) Não há necessidade de preocupação por parte dos órgãos governamentais para regulamentar o setor.
- d) A criação de leis é de extrema importância, pois se tratando do sistema de irrigação não se pode desprezar a criação e regulamentação de leis específicas, já que isso propicia o crescimento do Brasil, promovendo o desenvolvimento de todos os setores.