

# A semente da vida está em nosso

**S** **O** **L** **O**

IAC – 128 anos de ciência e tecnologia que preservam  
os recursos hídricos e beneficiam as lavouras

2015 Ano Internacional dos Solos





Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo  
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios

**Governador do Estado de São Paulo**  
Geraldo Alckmin

**Secretário de Agricultura e Abastecimento**  
Arnaldo Jardim

**Secretário-Adjunto de Agricultura e Abastecimento**  
Rubens Naman Rezek Junior

**Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios**  
Orlando Melo de Castro

**Diretor-Técnico de Departamento do Instituto Agronômico**  
Sérgio Augusto Morais Carbonell

## Expediente

**Coordenação:** Sérgio Augusto Morais Carbonell - Diretor-Técnico de Departamento do Instituto Agronômico

**Realização:** Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento - Diretora: Lúcia Helena Signori Melo de Castro

**Levantamento de informações e redação:** Carla Gomes (MTb 28156) e Fernanda Domiciano, Assessoras de Imprensa - IAC

**Edição:** Carla Gomes (MTb 28156) - Assessora de Imprensa - IAC

**Pesquisadores do Instituto Agronômico (IAC), do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais, que concederam informações:** Adriana Parada Dias da Silveira, Aline Renée Coscione Gomes, Cleide Aparecida de Abreu, Estevão Vicari Mellis, Heitor Cantarella, Isabella Clerici De Maria, Jener Fernando Leite de Moraes, Mônica Ferreira de Abreu, Ronaldo Severiano Berton, Sonia Carmela Falci Dechen

**Projeto gráfico e editoração:** Impulsa Comunicação

**Fotos:** Arquivo IAC

**Ilustração:** Bira Dantas

**Tiragem:** 2 mil

**Impressão:** RR Gráfica e Editora Ltda.

**Abril de 2015**

Esta é uma publicação do Instituto Agronômico (IAC), da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), do Governo do Estado de São Paulo

[www.iac.sp.gov.br](http://www.iac.sp.gov.br)



# Pesquisar, gerar e transferir tecnologias conservacionistas

A semente da vida está no solo. Ele é quem acolhe as plantações que alimentam a humanidade e abastecem a agroindústria com matérias-primas. É também este recurso natural que recebe a instalação de toda construção civil, estradas e ferrovias. São as camadas do solo que filtram a água das chuvas, determinando a qualidade e quantidade dos recursos hídricos. É nele que a vida se apoia e se mantém. Não faltam razões para preservá-lo.

Pesquisas do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, focam o desenvolvimento de tecnologias que contribuam para a conservação dos solos. Busca-se a geração de soluções práticas e de fácil adoção pelo setor de produção, a fim de manter o solo produtivo.

Pesquisar, desenvolver e transferir novas tecnologias capazes de conservar o solo, elevar a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas é fundamental para a manutenção do bom desempenho do agronegócio paulista e nacional, aliado à preservação ambiental.

Pioneiro em análises de solos e referência no Brasil nessa prestação de serviços junto a agricultores e laboratórios privados, o IAC, ligado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, produz informações e pacotes tecnológicos sobre como usar bem o solo, como analisá-lo para identificar suas necessidades e conservar suas características produtivas.

Estima-se que 95% de todo o alimento consumido no mundo venha do solo, os outros 5% são provenientes do mar





# 2015 - Ano Internacional dos Solos

O ano de 2015 foi escolhido pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) como o Ano Internacional dos Solos. O IAC atende à proposta da FAO e adota essa temática para marcar o 128º aniversário, comemorado em junho de 2015. Ao longo deste ano, o IAC realiza diversos eventos sobre solos, para públicos variados, a fim de divulgar informações, ciência e tecnologias geradas pelo Instituto, vinculado ao Governo do Estado de São Paulo.

Com essas ações, o IAC pretende colaborar com a difusão de conhecimentos sobre a relevância dos solos para a humanidade, ressaltando o caráter essencial deste recurso natural para a vida rural e urbana. Espera-se que, ao conhecer os benefícios proporcionados pelos solos, a população e todos os setores sociais colaborem com a sua preservação.

## 5 curiosidades sobre o solo

### 1. 95% de todo alimento produzido no mundo têm origem no solo.

Os restantes 5% dos alimentos produzidos no mundo vêm do mar e de produções hidropônicas.

### 2. O solo age como filtro da água e do ar.

As águas das chuvas passam pelas camadas do solo, que exerce o papel de filtro, removendo ou reduzindo contaminantes orgânicos e inorgânicos e tornando a água límpida.

A situação de seca vivida por diversas regiões brasileiras reforça a necessidade de o mundo se atentar para a necessidade de conservar o solo, pois seu manejo adequado contribui para preservar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos. É função do solo filtrar impurezas na água e no ar. Este recurso natural presta esses serviços ecossistêmicos, desintoxicando o ambiente.

Se o solo não estiver bem cuidado, a água não consegue infiltrá-lo e, assim, carrega sedimentos que assoreiam rios. Esse processo diminui a vida útil dos reservatórios de água para abastecimento humano e para hidrelétricas.

### 3. O solo é o grande reciclador de nutrientes.

A importância do solo para a manutenção da vida vai além de servir de substrato para a produção

de alimentos e de outras matérias-primas. O solo também é um grande reciclador de nutrientes, por decompor resíduos orgânicos de várias origens. Os micro-organismos presentes têm papel fundamental como higienizador do ambiente. Se não fosse essa ação do solo, o mundo teria um problema enorme com dejetos e resíduos orgânicos urbanos, agrícolas e industriais.

### 4. O solo contribui para mitigar o aumento de gás carbônico na atmosfera.

Os solos agrícolas podem atuar como fonte ou dreno de carbono atmosférico, interferindo nos fluxos deste elemento. Estima-se que o estoque global de carbono no solo seja, aproximadamente, duas vezes a quantidade existente na atmosfera. As alterações dos teores de carbono do solo podem causar alterações nos teores atmosféricos. Dependendo do manejo agrícola adotado, essas modificações podem ser positivas, diminuindo o retorno de carbono ao compartimento atmosférico. Portanto, contribui pra a mitigação das mudanças climáticas. Os sistemas de manejo conservacionistas como o plantio direto, contribuem para aumentar os teores de carbono no solo e para reduzir as emissões.

### 5. A diversidade do Planeta está no solo.

Estima-se que 25% da diversidade de vida existente do Planeta estão no solo. A quantidade de micro-organismos em uma colher de chá de solo é maior do que a de pessoas no mundo inteiro.





# IAC transfere métodos de análises de solos e qualifica laboratórios privados

O Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, contribuiu para mudar o perfil dos laboratórios privados que realizam análise de solos. Números confirmam a capacitação do setor por meio de transferência de tecnologia IAC. A avaliação das atividades dos laboratórios participantes do Ensaio de Proficiência IAC para Fins Agrícolas mostra o avanço da qualidade dos serviços prestados pelos laboratórios que adotam os métodos do IAC. Ao longo dos anos, observa-se um aumento do número de laboratórios com conceitos A e B e redução do número com notas C e D.

Quando essa atividade teve início no País, somente laboratórios públicos prestavam esse serviço. Com o aumento da demanda, fruto do maior interesse

dos agricultores pela tecnologia disponível e pelo despertar do setor pelo novo mercado, unidades privadas passaram a prestar o serviço. Nesse novo cenário, o Instituto Agrônomo – como instituição pública – assumiu o papel de oferecer suporte ao setor privado, transferindo os métodos de análises de solos, capacitando os laboratórios particulares e aferindo a qualidade do serviço prestado. O Instituto Agrônomo desenvolveu os métodos, lançados em 1983, com foco em diagnósticos mais confiáveis para os solos paulistas. Um ano depois, lançou o Ensaio de Proficiência IAC para Laboratórios de Análise de Solos para Fins Agrícolas. Desenvolvidos para São Paulo, ao longo do tempo o Ensaio foi atraindo laboratórios de outros Estados e até de outros países.

**1995 - 10% dos laboratórios participantes obtiveram nota A nas análises de micronutrientes.**

**2014 - 47% têm esse conceito.**

**2000 - 15% dos laboratórios participantes obtiveram conceito A em análises de granulometria.**

**2014 - 46% têm esse conceito.**

## Sucesso do programa do IAC é constatado em números

O sucesso do Ensaio de Proficiência IAC para Fins Agrícolas é constatado pelo número crescente de adesões de laboratórios, fruto da credibilidade do Instituto junto aos usuários.

Os dados sobre a melhoria do desempenho dos laboratórios indicam que a transferência de métodos do IAC vem atingindo seus objetivos.

### Retrato da prestação de serviços

Atualmente, 55% dos laboratórios participantes fazem análise completa, incluindo análise química, básica, de nutrientes e granulometria.

No passado, a maior parte dos laboratórios só fazia análises básicas. Hoje, somente 12% são restritos a esse serviço.

Essa mudança no perfil dos laboratórios mostra que o IAC tem contribuído para a capacitação dos laboratórios. A adoção dos métodos do IAC e a melhoria nos processos levam as unidades ao aumento da gama de análises.



# Contribuição prática e direta

## Diferenciais

O Ensaio de Proficiência do IAC qualifica os prestadores de serviços em análises de solo e contribui com todos os setores de produção agrícola. Essa tecnologia é fundamental para a produtividade de qualquer cultura. Cana, citros, café e outras culturas de grande importância para o Estado de São Paulo têm suas lavouras orientadas com base nesse recurso.

O passo seguinte às análises são as recomendações de adubação e calagem. Esses insumos representam, em média, 20% a 30% do custo de produção de qualquer lavoura. As análises de solo viabilizam a otimização desses investimentos, pois levam a lavoura a atingir seu potencial de produção para a condição de solo e clima em que está instalada.

O Ensaio de Proficiência IAC para Fins Agrícolas diferencia-se, sobretudo, por dois aspectos: a qualidade do método desenvolvido pelo IAC, pioneiro na área, e a constância no desenvolvimento do trabalho, somadas ao rigor na orientação e acompanhamento dos laboratórios participantes.

O Instituto Agrônomo transfere métodos e oferece ferramentas para que os participantes do Programa Interlaboratorial afirmem a qualidade de seus resultados. A adesão é voluntária e os laboratórios com conceito A e B recebem selo atestando proficiência nas análises realizadas. Tudo é feito por sistema eletrônico, sem identificação do laboratório, que acessa os próprios dados por meio de senha pela internet. A relação do grupo está disponível no site <http://lab.iac.sp.gov.br>.



Presença nacional é resultado da competência e credibilidade do IAC.

Laboratórios do Paraguai, Uruguai e Guatemala também participam do Ensaio do IAC.

Dos 128 laboratórios inscritos no Ensaio de Proficiência IAC, 83% são privados.

Laboratórios se empenham em obter o selo de qualidade, pois o mercado procura saber se a unidade tem o selo do IAC.

Benefícios podem ser obtidos com baixo investimento, cada análise são por R\$ 35,00, aproximadamente.

Laboratórios inscritos no Ensaio do IAC: há participantes de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Mato Grosso, Espírito Santo, Bahia, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pará, Santa Catarina e Tocantins



# IAC tem laboratórios credenciados pelo MAPA e acreditados pelo Inmetro

O Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, tem o único Laboratório de Análise Química de Fertilizantes e de Resíduos público do Brasil credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para analisar fertilizantes e resíduos. Além do IAC, um laboratório particular no Rio Grande do Sul também é credenciado para essa finalidade.

Os diagnósticos feitos pelo laboratório do IAC são importantes para o agronegócio, pois auxiliam o MAPA na fiscalização de empresas, garantindo a qualidade dos insumos que serão aplicados no solo.

A acreditação do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), reconhecido internacionalmente, comprova a qualidade das análises e proporciona maior organização nos procedimentos. A ISO 17025 viabiliza a rastreabilidade e garante a identificação de informações sobre origem da amostra, data de chegada e solução utilizada, dentre outros dados.

A adequação das estruturas físicas, compatíveis com as exigências para credenciamento e acreditação, foi viabilizada com investimentos do Governo de São Paulo e de agências de fomento.



A ISO 17025 viabiliza a rastreabilidade e garante a identificação de informações sobre origem da amostra, data de chegada e solução utilizada, dentre outros dados

## Empresas de saneamento e consultores ambientais também são clientes do Laboratório

Resíduos urbanos agrícolas e industrial – que possam ser usados como fertilizantes – também são analisados no Laboratório de Análise Química de Fertilizantes e de Resíduos do IAC. Essas análises são solicitadas por empresas de saneamento, consultores ambientais e pesquisadores.

Além de colaborar com o Ministério da Agricultura, os laboratórios credenciados também prestam serviços a outros públicos.

Interessados em submeter amostras para análise de fertilizantes e resíduos podem entrar em contato pelo e-mail [qualidade@iac.sp.gov.br](mailto:qualidade@iac.sp.gov.br).



## Outros dois laboratórios do IAC são acreditados pelo Inmetro: Laboratório de Fertilidade do Solo, acreditado em análises de micronutrientes em solos, e Laboratório de Física do Solo, acreditado em análise granulométrica

O conhecimento de todos os fatores envolvidos na produção é imprescindível para uma agricultura moderna e para um ambiente limpo. Entre esses fatores, destacam-se os atributos físicos do solo.

É essencial que o equilíbrio entre falta e excesso de água no ambiente radicular seja cuidadosamente controlado. O manejo da água deve ser visto como prioridade na produção agrícola. A perda de água por evaporação e/ou drenagem deve ser reduzida ao mínimo. Ao lado do fator água, outro limitante da produção é a presença de camadas compactadas, geralmente resultantes de operações inadequadas de manejo do solo, que restringem o crescimento radicular.

O Laboratório de Física do Solo está capacitado para realizar as seguintes análises de atributos físicos: granulometria e argila dispersa em água (com credenciamento junto ao Inmetro. Normatização e Qualidade Industrial na norma NBR ISO/IEC 17025:2005), retenção da água, densidade, porosidade, agregação, permeabilidade, infiltração de água e compactação.

A análise granulométrica é essencial para o conhecimento da textura, classificação e erodibilidade, além de outras aplicações nas áreas de química e física do solo. A determinação da curva de retenção da água no solo permite uma estimativa da quantidade de água retida no solo e à disposição das plantas. Nas análises de tecnologias de manejo do solo, no dimensionamento de sistemas de irrigação e no controle da irrigação com tensiômetros, os parâmetros calculados com os dados da curva de retenção são

fundamentais, como a capacidade de campo e o ponto de murcha. À diferença entre esses dois pontos dá-se o nome de água disponível, que é uma medida importante para que possam ser determinados a quantidade e o tempo ótimos de aplicação de água em uma irrigação. A permeabilidade do solo é um indicador da facilidade com que a água se move no perfil do solo, medida por meio da condutividade hidráulica. É valiosa para a determinação de taxa de aplicação de água em sistemas de irrigação e dimensionamento de diâmetro e espaçamento de drenos. A taxa de infiltração de água no solo fornece indicação da quantidade de água a ser aplicada ao solo por irrigação, para que não ocorram enxurradas e nem perdas por drenagem. A compactação, utilizada como indicadora da qualidade da estrutura do solo, é a modificação de sua estrutura, prejudicial ao desenvolvimento da planta. Traduz-se pelo aumento da densidade do solo, redução da porosidade e aumento da resistência que o solo oferece à penetração da raiz. A identificação da presença e profundidade de camadas compactadas é importante para definição de ações de manejo do solo, como subsolagem, por exemplo. A agregação é uma propriedade dinâmica, altamente sensível ao manejo que se dá ao solo, e relacionada com o teor de matéria orgânica e com a textura do solo. Alterações na estabilidade dos agregados interferem na resistência do solo ao impacto da gota de chuva e, conseqüentemente, na erosão.

**1.259 análises granulométricas são feitas pelo Laboratório de Física do Solo do IAC, por ano, englobando 10.676 determinações.**

## IAC avalia biofortificação de alimentos

O Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, iniciou, em 2010, um programa de estudos para biofortificação de culturas com zinco (Zn) e selênio (Se), por meio da adubação de plantas com esses micronutrientes. Há resultados positivos para a biofortificação de arroz, milho, feijão e soja. Nos cultivos de feijão, a tecnologia proporcionou aumento de 175% no teor desse elemento nos grãos. No plantio de milho, o acréscimo foi de 38%. Nos dois casos, foi aplicada uma dose de apenas 50g por hectare, na forma de selenato de sódio, no sulco de plantio.

No caso do feijão, os estudos mostraram que o enriquecimento do grão pode ser obtido por meio da aplicação do selênio no solo ou por introdução via semente. As pesquisas com arroz revelaram que a quantidade de selênio a ser aplicada com o objetivo de dobrar a sua concentração no grão depende da quantidade de argila e não sofre influência do pH do solo.



As próximas pesquisas irão avaliar a possibilidade da biofortificação da cultura do trigo com selênio. Será analisado também o sinergismo entre zinco e selênio, quando são aplicados conjuntamente no solo ou nas folhas.

As pesquisas com biofortificação com zinco contam com parceria internacional e são financiadas pela *International Zinc Association (IZA)*. Nos últimos anos, o grupo estabeleceu recomendações de doses e formas de aplicação desses micronutrientes visando à biofortificação. Essa tecnologia tem sido estudada em diversos países com o propósito maior de contribuir com a segurança alimentar. O objetivo é produzir alimentos funcionais, com teores mais elevados de elementos essenciais e benéficos ao ser humano, como zinco e selênio.

No Brasil, os poucos estudos realizados com selênio alertam para uma possível deficiência deste elemento na população brasileira, particularmente nos grupos de baixo poder aquisitivo, que não consomem produtos de origem animal com frequência. Pesquisas indicam que o consumo de alimentos biofortificados auxilia o organismo no combate a diversas doenças, incluindo o câncer.

**Pesquisas do IAC proporcionam aumento de 175% no teor de selênio no feijão e de 38%, no milho.**

## Uso de resíduos urbanos na agricultura

A concentração da população nas áreas urbanas gera grandes quantidades de lixo urbano e de águas provenientes de esgoto doméstico e comercial. Papel, metal, vidro e matéria orgânica são componentes do lixo urbano que podem ser reciclados. A matéria orgânica pode ser utilizada na agricultura, após passar por um processo de compostagem. Esse uso traz diversos benefícios para o setor agrícola, por auxiliar na conservação do solo e na redução dos custos de adubação das lavouras.

O Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, vem estudando o uso agrícola do lodo de esgoto, desde 1983, e do composto de lixo urbano, desde 1995. Os resultados obtidos pelas pesquisas do IAC para as culturas avaliadas – cana-de açúcar, feijão, milho, pupunha, banana, maracujá e triticales – mostram que esses dois resíduos podem ser perfeitamente reciclados no solo agrícola. Os benefícios gerados são aumento da produção e redução de custos com fertilizantes químicos, principalmente nitrogênio e fósforo.

O IAC foi pioneiro na utilização do lodo de esgoto na forma líquida, economizando os custos com a retirada da água deste material. Os estudos mostraram também que esses resíduos precisam passar por um processo de adequação, antes da aplicação no campo. O objetivo desse processo é baixar os teores de metais pesados, como chumbo, níquel, cádmio, mercúrio e outros, além de controlar a presença de patógenos. Por isso, é imprescindível a coleta seletiva para a produção do composto de lixo urbano e o controle eficiente das descargas de metais pesados no esgoto por parte das indústrias.

O lodo de esgoto é um resíduo gerado pelo tratamento de águas servidas, nas Estações de Tratamento de Esgoto, que possui alto teor de matéria orgânica e quantidades significativas de nitrogênio e fósforo. Os resultados obtidos mostraram que o uso do lodo pode dispensar 25% da adubação com fósforo, no plantio, e parte da adubação química com nitrogênio, nas socas da cultura da cana-de-açúcar.

Nos cultivos de milho, pupunha e banana, a aplicação do lodo, com base em sua concentração de nitrogênio disponível, proporciona produção agrícola igual ou superior à obtida nos campos que receberam apenas adubação química. Esses ganhos agrícolas ocorrem sem causar danos ao ambiente, considerando o acúmulo de metais pesados no solo.

Os estudos do IAC demonstram que esses resíduos são importantes condicionadores do solo, melhorando as propriedades de infiltração e retenção de água no solo. Viabilizam, portanto, a redução dos processos erosivos em áreas agrícolas. A redução da taxa de enxurrada em áreas com cultivo de milho com lodo de esgoto foi de cerca de 60%, resultando em controle da produção de sedimentos e da poluição de águas.

**A reciclagem do composto de lixo e do lodo de esgoto no solo agrícola aumenta a vida útil dos aterros e a qualidade de vida da população.**



# Manter o solo fértil é importante para a produção de alimentos e matérias-primas

## Boletim 100: Instituto Agrônômico faz recomendações de adubação e calagem

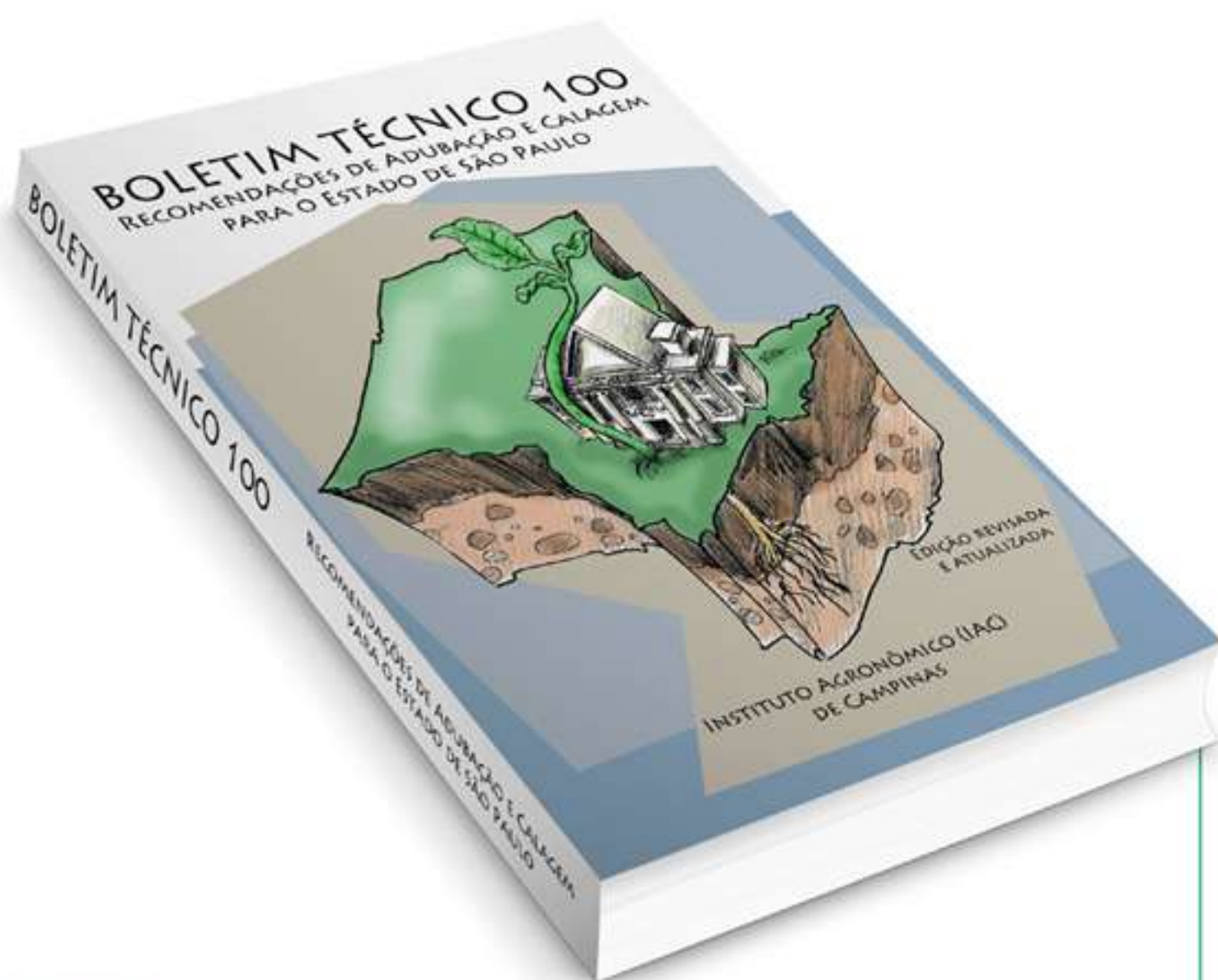
Grãos, frutos, fibras ou plantas inteiras, colhidos no campo e oferecidos aos consumidores levam para fora da lavoura os nutrientes extraídos do solo. Se esses nutrientes não forem repostos e a acidez corrigida, os solos têm suas funções comprometidas. Desse modo, adubações, realizadas com fertilizantes químicos ou adubos orgânicos, e calagem são práticas imprescindíveis para a manutenção da qualidade deste recurso natural.

O IAC edita as Recomendações de Adubação e Calagem para Solos do Estado de São Paulo, também conhecidas como Boletim 100, que visam oferecer aos técnicos e agricultores informações sobre como corrigir a acidez e realizar a aplicação de nutrientes, em cerca de 200 culturas. As recomendações viabilizam a obtenção de altas produtividades e retorno econômico aos agricultores e demais elos das cadeias de produção. As orienta-

ções, feitas em bases técnicas, evitam o desbalançamento de nutrientes no solo e excessos que possam comprometer o ambiente.

A elaboração do Boletim 100 é coordenada pelo IAC. O conteúdo tem a colaboração de pesquisadores de várias instituições, garantindo a solidez das informações. A obra é referência para engenheiros agrônomos, estudantes e agricultores. Cerca de 25 mil exemplares já foram impressos, além de uma versão eletrônica, utilizada por empresas e laboratórios de análise de solo, que emitem pareceres aos agricultores.

O Boletim 100 é constantemente atualizado e, em breve, uma nova edição será lançada, reforçando o cumprimento da missão institucional de transferir tecnologia para a agricultura paulista e brasileira.



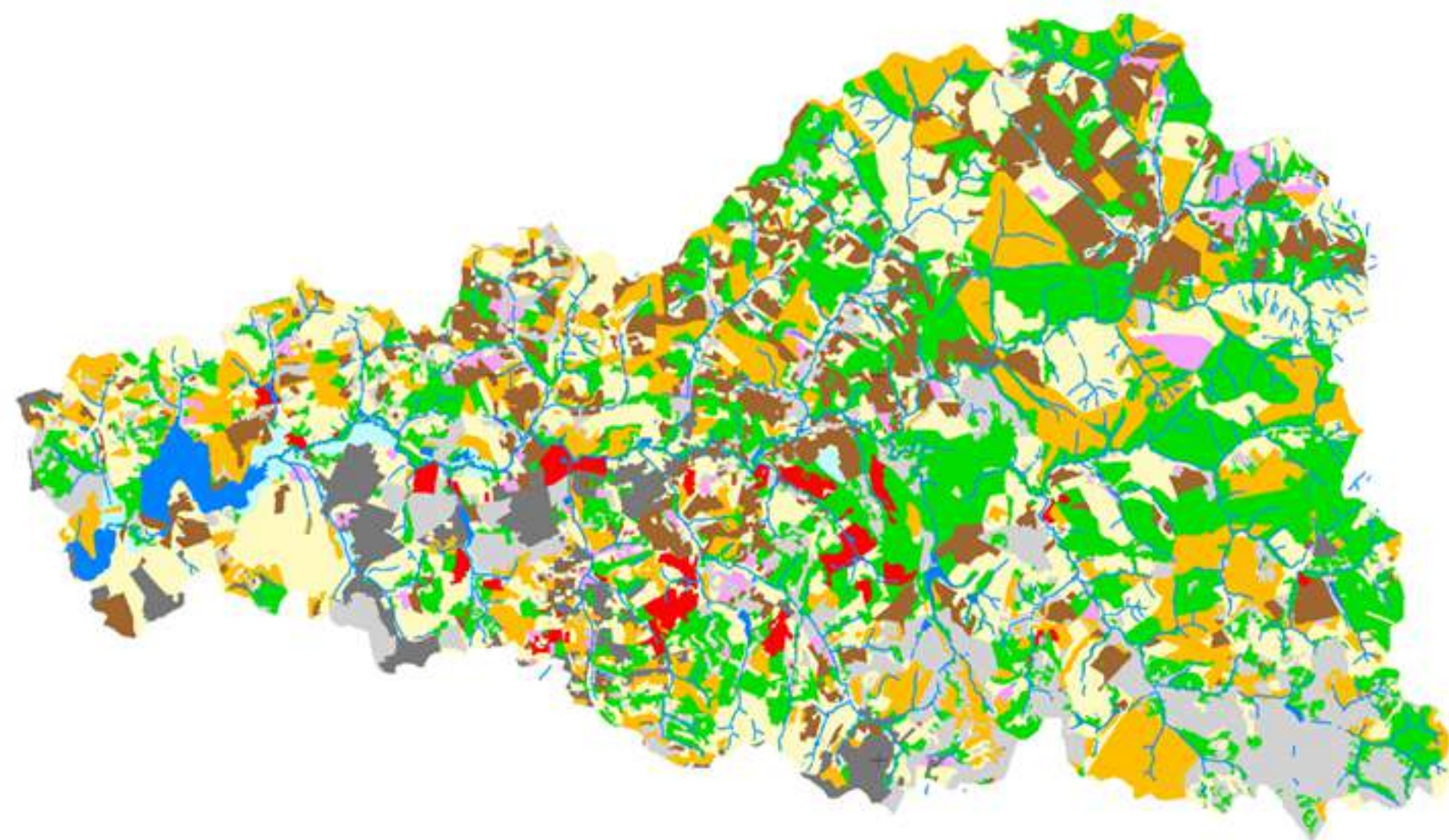
O Boletim 100 reúne dados de centenas de pesquisas sobre nutrição e adubação de plantas, formatados para serem transferidos aos agricultores como recomendações práticas



# Preservação dos recursos hídricos

O Instituto Agrônomo desenvolve pesquisas de gestão de bacias hidrográficas, visando o uso racional dos recursos naturais. Em uma bacia hidrográfica, as ações humanas causam diferentes impactos, que têm reflexos no solo e nos recursos hídricos. O gerenciamento desse recurso requer a análise integrada de vários processos naturais a fim de compatibilizar o uso e ocupação do solo, dentro de limites que permitam a utilização racional, com sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico. Os trabalhos do IAC abrangem o mapeamento e a análise integrada do relevo, solo, vegetação, clima, qualidade e quantidade de água. Nessas atividades, o IAC emprega as ferramentas de geoprocessamento, que envolvem o uso de imagens de satélite e Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que possibilitam a análise de dados georreferenciados.

Os estudos realizados envolvem desde grandes bacias hidrográficas, como as dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, do Médio-Paranapanema e do Mogi-Pardo, até mananciais de abastecimento público, onde prefeituras precisam gerenciar a disponibilidade da água para o abastecimento da população.



## Legenda

- Mata
- Reflorestamento
- Pastagem
- Culturas anuais e perenes
- Horticultura
- Urbana - Alta Densidade

Urbana - Baixa Densidade

Industriais

Água

Várzea

## Convenções cartográficas

Rios

Mapa de uso e ocupação de uma área de manancial é uma das principais informações para a gestão territorial, preservação do solo e dos recursos hídricos.



O IAC é um dos seis Institutos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), coordenado pela Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA).

