Resumo

O capítulo aborda o uso de VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados, também chamados drones) em agricultura de precisão, com foco no contexto brasileiro, nas tecnologias envolvidas, suas aplicações, limitações e perspectivas.

Contexto e motivações  
  
Há crescente interesse no Brasil e no mundo em integrar rotineiramente os VANTs às operações agrícolas, motivado pela necessidade de otimizar recursos e aumentar a eficiência produtiva. Suas vantagens sobre aeronaves tripuladas incluem menor custo, possibilidade de operar em áreas de risco ou de difícil acesso, e adquirir rapidamente imagens de alta resolução que suportam decisões agronômicas. No Brasil, projetos históricos como Acauã, Helix e Aurora demonstram desenvolvimento técnico, embora tenha havido descontinuidade por questões de mercado e incentivos.

Estrutura e componentes dos VANTs  
  
Um VANT típico inclui: aeronave, estação de controle em solo (GCS), GPS, unidade inercial (IMU), piloto automático, sistema de rádio, sensores. Estes garantem capacidade de voo autônomo ou semiautônomo, estabilidade e rastreamento. Os tipos de aeronaves variam entre asa fixa, asa rotativa (helicóptero ou multirotor), dirigíveis ou balões, cada qual com vantagens e desvantagens em custo, autonomia e aplicação.

Sensores e imageamento  
  
Sensores empregados incluem câmeras RGB, multiespectrais, hiperespectrais e térmicos. Permitem avaliar falhas de plantio, nutrição, estresse hídrico, doenças e estádios fenológicos. Índices espectrais como NDVI e EVI quantificam vigor e saúde das plantas. Sensores hiperespectrais oferecem distinções finas, mas exigem maior capacidade de processamento.

Processo operacional  
  
Envolve: planejamento de voo (altitude, velocidade, normas regulatórias), execução com sobreposição de imagens, georreferenciamento, processamento e análise em SIG. A qualidade final depende de parâmetros como altitude, sobreposição e formato de captura.

Limitações, regulamentação e recomendações  
  
Entre as limitações estão carga útil reduzida, autonomia, sensibilidade climática e necessidade de manutenção. A regulamentação no Brasil é conduzida pela ANAC, que exige homologação e autorização de voo. Recomenda-se intensificar pesquisas, padronizar procedimentos, capacitar usuários, desenvolver sensores nacionais e acelerar regulamentações.

Conclusão  
  
Os VANTs tendem a se consolidar como ferramenta acessível e estratégica na agricultura de precisão, complementando, mas não substituindo, satélites e aeronaves tripuladas. Sua principal vantagem reside na resolução, flexibilidade e frequência de monitoramento, fatores que contribuem para decisões mais rápidas e eficazes.