



PET NEWS

SILVICULTURA

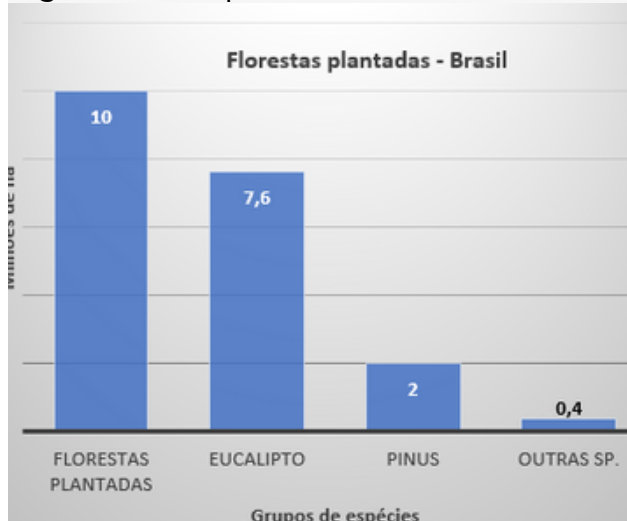
Programa de Educação Tutorial - Engenharia Florestal
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Dois Vizinhos

SILVICULTURA

A Silvicultura é uma das grandes áreas da Engenharia Florestal. É a ciência dedicada aos estudos da seleção de espécies florestais, sua propagação e melhoramento, técnicas de implantação, condução e proteção, visando a maximização da produção de bens e serviços e os cuidados com fatores econômicos, sociais e ambientais.

Praticamente toda riqueza socioeconômica do setor florestal brasileiro se dá pela Silvicultura (fig. 1), ou seja, pelas plantações florestais e pela aplicação de tratamentos silviculturais em florestas nativas, com finalidade de produção ou conservação.

Fig.1- Grafico explicativo do faturamento brasileiro



Fonte: : elaborado pelos autores. Dados de origem: PEVS-IBGE (2019).

NESTA EDIÇÃO:

A Silvicultura	PÁG.01
Viveiros florestais	PÁG.02
Implantação e Condução de Florestas	PÁG.03
Controle de formigas cortadeiras	PÁG.03
Preparo do solo	PÁG.05
Plantio	PÁG.06
Aplicação de herbicida	PÁG.06
Prevenção e controle de incêndios florestais	PÁG.08
Desbaste/ desrama	PÁG.09
SILVICULTURA URBANA	PÁG.10
Silvicultura de Precisão	PÁG.11
Silvicultura na UTFPR-DV	PÁG.12

A área apresenta uma contribuição gigantesca para esse status do nosso país, desde os tempos antigos até os atuais, mas ainda tem muito para evoluir em termos econômicos, sociais e ambientais (VALVERDE et al., 2012)

A SILVICULTURA NA ENGENHARIA FLORESTAL

VIVEIROS FLORESTAIS

Os Viveiros de modo geral são conhecidos como os locais destinados à produção de mudas, (fig.2), quais proporcionam ambiente adequado onde as mudas apresentam um desenvolvimento mais rápido, estando mais protegidas contra pragas e doenças que possam interferir em seu período inicial de desenvolvimento, até atingirem a idade e tamanho apropriado de serem transportadas ao local de plantio definitivo estando resistentes as condições adversas do meio e terem um bom crescimento.

Fig. 2 - Viveiro Florestal da Klabin em canteiros suspensos

Fonte: MICHALICHEN, 2016



Atualmente existem tecnologias que possibilitam a produção de mudas que empregam muito mais qualidade e potencialização de desenvolvimento padrão para as mesmas, superando infinitamente o método de propagação sexuada, tão convencional e conhecido, qual trata-se de mudas produzidas a partir de sementes.

Já a propagação assexuada ou vegetativa é a reprodução de plantas-filhas (clone) por mini-estaquia (fig.3) e (Fig.4), qual trata-se do método de propagação de mudas mais utilizado, principalmente em viveiros de grande porte e elevada demanda de produção, visto que este é um método que mais atende a agregação de parentesco da planta mãe e a padronização das mudas (ZANATTA FLORESTAL).

Fig. 3 - Coleta de mini-estaquias dos jardins clonais

Fonte: MICHALICHEN, 2016



Fig. 4 - Inserção de mini-estaquias nas bandejas

Fonte: MICHALICHEN, 2016



Mini estaquias já inseridas nas bandejas para o enraizamento

Fonte: MICHALICHEN, 2016



O fator principal que difere a preferência dos viveiros pelas mudas produzidas de forma assexuada é a facilidade de cruzamentos entre variedades, assim ocasionando o melhoramento genético das espécies em um curto espaço de tempo comparando com o período que necessitaria caso fosse realizar cruzamentos entre plantas pelo método sexuada.

IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DE FLORESTAS

Plantios florestais são perenes, ou seja, de ciclo longo, e requerem um bom planejamento para que o retorno financeiro seja melhor. Para a escolha do melhor local para sua implantação é importante analisar a topografia da área, o nível de compactação e nutricionais do solo, fatores climáticos, demanda regional, escala de produção dessa região e distância a ser entregue a produção. É possível plantar em solos rochosos e declivosos, porém o custo de implantação e utilização com mecanização serão maiores.

Plantios florestais



Fonte: FREITAS, 2019.



Fonte: VASQUES, 2018.

CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS

As formigas cortadeiras, (fig. 5), apesar de terem interessantes funções ecológicas, como aeração e incorporação de nutrientes do solo, polinização de algumas plantas, elas também são tidas como uma das maiores pragas da silvicultura, pois elas podem comprometer irreversivelmente os plantios florestais. Para escolher o melhor método de controle, deve-se levar em consideração os seguintes critérios: recursos financeiros disponíveis, tamanho da propriedade, nível de infestação e o gênero da formiga cortadeira a ser controlada.

Fig. 5 - Formigas cortadeiras



Fonte: Embrapa, 2019.

A caracterização e identificação da espécie das formigas cortadeiras é facilmente observada pela sua fisionomia corporal, visto que, elas possuem características particulares entre si que se diferenciam facilmente uma das outras. Os gêneros mais predominantes são ATTA que são a saúva, saúva limão e a saúva cabeça de vidro. E as ACROMIRNEX, predominadas pelas quem quem.

A Saúva-limão, (fig.6), diferencia-se da saúva somente pela característica de ser pouco menor e ao macerar uma formiga do gênero limão ela repete o odor suave da erva cidreira, conhecida popularmente por capim-limão.

Fig. 6 - Formiga cortadeira, sauva-limão

Saúva-Limão (*Atta sexdens rubropilosa*)

Fonte: Embrapa, 2019.

A Saúva cabeça de vidro (fig. 7) é a formiga de maior tamanho entre as do gênero saúva, a característica que mais a representa é a estrutura grande e refletem-te de sua cabeça, comparando-se a um cabeça de vidro.

Fig. 7 - Formiga cortadeira, sauva cabeça de vidro

Saúva-Cabeça-de-Vidro (*Atta laevigata*)

Fonte: EMBRAPA, 2018.

A formiga cortadeira da espécie quem quem (fig. 8) é uma das mais comuns e pequenas, sua característica principal é realizar seu formigueiro sob o solo com serrapilheira, ou seja cisco.

Fig. 8 Parte interna do formigueiro de formiga quem quem.

Fonte: MICHALICHEN, 2019.

A identificação visual do gênero da formiga cortadeira fica muito mais fácil observando seus respectivos formigueiros, pois as saúvas de modo geral, constrói seus formigueiros na terra , (fig. 9), assim predominando terra solta como uma forte característica de seu gênero e as quem quem constroem seus formigueiros de serapilheira, (fig. 10), ou seja, formigueiros com ciscos superficiais.

Fig. 9 - Formigueiro do genero Atta, saúvas spp.

Fonte: Embrapa, 2019.

Fig. 10 - Formigueiro do gênero Acromirnex, quem quem.

Ninho de Quenquém de Cisco (*Acromyrmex sp.*)

Fonte: Embrapa, 2019.

O método mais utilizado para o controle da formigas cortadeiras de modo geral, principalmente na condução de florestas plantadas é o método químico, ou seja utilizando isca formicida, quais são compostas de principio ativo Sulfloramida ou Fipronil, onde juntamente com um substrato atrativo , torna-se eficaz, pois a mesma é procurada pela formiga cortadeira.

Preparo do solo

Trata-se de uma das fases mais determinantes para um bom desenvolvimento de uma boa floresta, provindo de uma sequência de etapas que proporcionam um melhoramento das características físico-químicas do solo, facilitando o desenvolvimento radicular das mudas promovendo rápido desenvolvimento da floresta.

Esta atividade pode ser realizada manualmente, (fig. 11) , assim como mecanizada, (fig. 12) , esta escolha de qual método utilizar, varia de acordo com algumas variáveis tais como: tamanho da área, declividade da área, tipo de solo, escolha do reflorestador. O preparo manual geralmente é utilizado em áreas decisivas, onde impossibilita o mecanizado e áreas sujeitas a erosão.

Fig. 11 - Preparo de solo manual



Fonte: EMBRAPA, 2018.

Fig. 12 - Preparo de solo mecanizado



Fonte: CORREA, 2019.

Já o preparo mecanizado subdivide-se em Cultivo Convencional, (fig. 13) , e Cultivo Mínimo, (fig. 14) . O cultivo convencional trata-se da remoção e gradeio da área, visto que não é muito recomendado devido a exposição direta do solo à exposição ao sol, sujeita a erosão, acelera a mineralização da matéria orgânica que é um fator prejudicial quando em cultivo de plantas perenes em regiões de clima tropical.

Fig. 13 - Preparo de solo mecanizado CONVENCIONAL



Fonte: CORREA, 2019.

O cultivo Mínimo é o ideal para uma boa conservação do solo, pois é o método que agride menos o solo, mantendo os resíduos na área proporcionando uma elevada atividade biológica no solo, aumentando sua fertilidade, formando uma camada protetora ao solo, diminuindo a infestação por plantas daninhas, visto que quando mecanizado somente é escarificado na linha de plantio, causando menos remoção de solo, proporcionando maior proteção natural para a área. Um fator prejudicial deste cultivo é a grande exposição a risco de incêndios florestais.

Fig. 14 - Preparo de solo em CULTIVO MÍNIMO



Fonte: EMBRAPA, 2017.

PLANTIO

O planejamento do plantio de uma floresta, preferencialmente, deve ser programado para períodos ou estações mais chuvosas

da região. Esta atividade é realizada de forma manual, semi mecanizada, ou mecanizada.

A escolha de qual método será utilizado varia de acordo com a topografia e solo da área, bem como infraestrutura disponível do reflorestador.



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

MANUAL



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

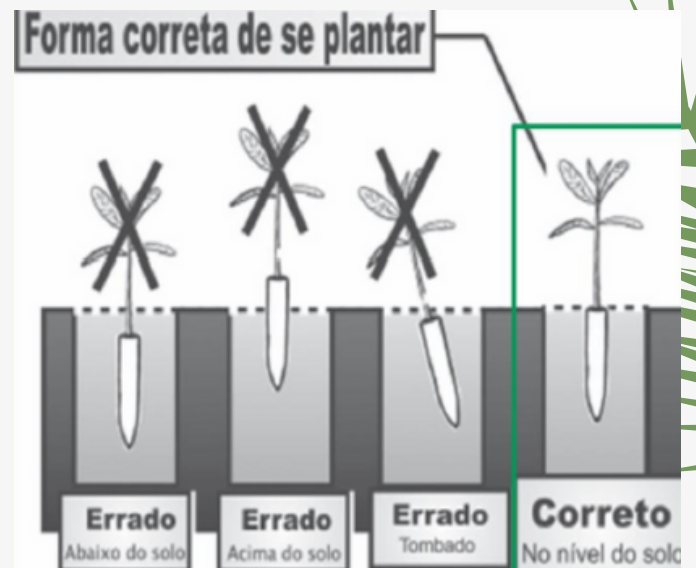
SEMI MECANIZADO



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

MECANIZADO

A qualidade da atividade de plantio é um fator primordial para um bom desenvolvimento da floresta e conseqüentemente um crescimento homogêneo do povoamento florestal. Existem critérios padronizados para a realização de um plantio correto da muda, onde a mesma não pode apresentar condições de coletor afogado, substrato exposto, muda tombada, além de muda frouxa.



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

Aplicação de herbicida para controle de plantas competidoras

A aplicação de herbicida é uma das alternativas mais utilizadas para controle de plantas daninhas, além de sua boa eficiência, quando aplicado de forma correta.

A atividade pode ser realizada de maneira **manual, semimecanizada** ou **mecanizada**.

Aplicação de herbicida manual



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

Esta atividade para que ocorra com segurança e qualidade deve-se seguindo as recomendações técnicas partindo desde **produto a ser utilizado, concentração da calda a ser aplicada de acordo com o índice de infestação por ervas daninhas, a realização da pré mistura do produto para melhor homogeneização do produto com a água, aplicação sem a presença de vento, com a umidade do ar adequada, temperatura abaixo de 27 graus celsius**, entre outros.

A Aplicação química apresenta uma grande facilidade comparando com métodos físicos, tais como capina ou roçada manual.

Aplicação de herbicida semi mecanizada



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

Aplicação de herbicida mecanizada



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

Outro método inovador de controle de plantas invasoras em plantios florestais é o Heletroherb, que trata-se de um método mecanizado no qual ocasiona uma forte descarga elétrica nas ervas daninhas, assim ocasionando um choque de alta voltagem, que atingem o sistema radicular, alteram sua fisiologia de forma irreversível fazendo com que percam a capacidade de absorver água, oxigênio e nutrientes, matando-as em poucos dias. (www.sayyou.com.br)

Controle de plantas daninhas com a utilização do Heletroherb



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

Prevenção e controle de incêndios florestais

É denominado incêndio florestal todo fogo que já não se consegue ter o controle, (fig. 15), pode ocorrer em qualquer tipo de vegetação, seja em plantações, pastos ou áreas de mata nativa.

Fig. 15 - Incêndio Florestal



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

Os incêndios podem ser causados por eventos naturais ou pelo homem (por acidente ou intencionalmente) e causam sérios prejuízos à biodiversidade, ao ciclo hidrológico e ao ciclo do carbono na atmosfera.

No entanto existem fatores que contribuem para o desenvolvimento mais acelerado do fogo, como exemplo a umidade do ar, (fig. 16) e existência de movimentação de ar (vento).

A prevenção sempre será a melhor alternativa, com isso o IBAMA destaca algumas medidas que podem evitar o início de focos de incêndios e a dispersão do fogo pela vegetação

- Sempre capinar em volta e tirar o mato do local onde for fazer uma fogueira;
- Ao abandonar uma fogueira, apagar com água ou terra;
- Fazer aceiros ao redor de casas, currais, celeiros, armazéns, galpões etc.;
- Manter os aceiros sempre bem roçados;
- Optar, sempre que possível, por estratégias alternativas ao uso do fogo, como roçada manual ou por máquinas e plantio direto;
- Se for fazer uma queimada controlada, fazer no fim da tarde ou de manhã cedo e com a autorização do órgão ambiental de seu estado ou município.

Fig. 16 - Fatores que contribuem para o desenvolvimento do fogo



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

No entanto, nem sempre é possível evitar situações de incêndios florestais. Para combater, um dos métodos mais utilizados é o de realizar um aceiro e colocar o contra fogo (fig. 17) para consumir o material existente no local do incêndio, assim o controlando.

Fig.17 - Contra fogo para combate de incêndios

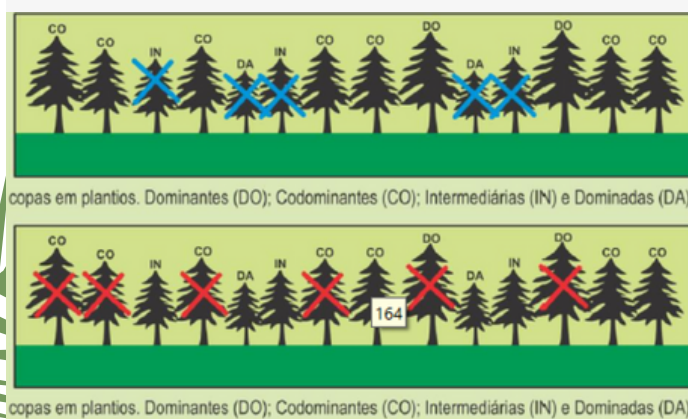


Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

Desbaste

Desbaste é a remoção das árvores menos desenvolvidas, finas, tortas, mortas, ou dominadas, (fig. 18). O desbaste pode ser realizado de maneira **seletiva** ou **sistemática**, assim como pode ser feito utilizando os dois métodos em conjunto. A metodologia a ser utilizada depende de uma análise rigorosa do plantio florestal qual será trabalhado.

Fig. 18 Método de seleção de árvores para desbaste no método seletivo por baixo



Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

O principal objetivo de um desbaste é ampliar o espaço entre árvores, diminuindo a competição por luz, água e nutrientes (fig. 19), melhorando o crescimento e desenvolvimento das árvores remanescentes pós desbaste.

Fig . 19 - Imagem das copas de um plantio florestal em situação de pós desbaste.



• Distância das copas após desbaste.

Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

Desrama

Desrama trata-se da supressão dos ramos mortos ou vivos que se encontram ao longo do fuste comercial, (fig. 20), com o objetivo de evitar a formação de nós que irão influenciar na qualidade final da madeira. Algumas espécies particularmente perdem os ramos mortos de forma natural (por exemplo, Eucalyptus sp.).

A desrama além de realizada para melhorar a qualidade da madeira, também é aplicada para melhorar a passagem de luz para os outros indivíduos. (EMBRAPA, 2002).

Fig. 20 Metodo correto de realização da desrama



CORTAR O RAMO RENTE AO TRONCO

Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2019.

Esta atividade parece simples, porém deve-se ter conhecimentos técnicos para a realização de uma desrama correta (fig. 21) e de qualidade pois, caso contrário, ao invés de ajudar em um bom desenvolvimento da floresta, pode acabar prejudicando seu crescimento.

Fig. 21 - Imagem ilustrativa de como realizar uma desrama de qualidade.

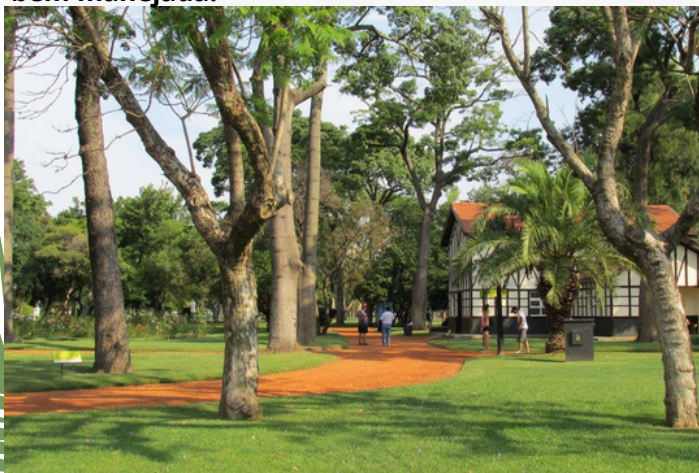


Fonte: EMBRAPA FLORESTAS, 2017.

SILVICULTURA URBANA

A Silvicultura Urbana é o ramo da Silvicultura que estuda e aplica o conjunto de técnicas de implantação e condução de árvores no meio de aglomerados urbanos desde pequenas comunidades até as grandes metrópoles, seja em área pública ou privada (fig. 22).

Fig. 22 - Representação de arborização urbana bem manejada.



Fonte: Brun, F.G.K. (2017).

A silvicultura urbana para ser aplicada com segurança e eficiência precisa ser acompanhada por pessoal especializado na área, (fig. 23).

Fig. 23 - Representação de acompanhamento técnico em avaliação de inspeção de árvores em perímetro urbano



Fonte: Brun, F.G.K. (2017).

A implantação inicial de um trabalho de silvicultura urbana deve ser criteriosamente estudado e analisado para evitar transtornos futuros, (fig. 24).

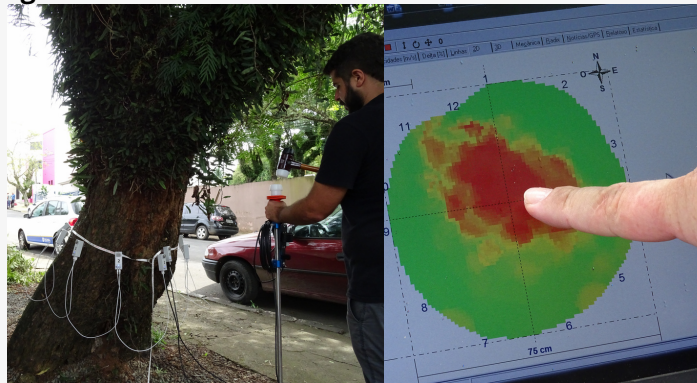
Muitas vezes não é possível este acompanhamento na escolha das espécies no período inicial de implantação, porém existem táticas de constatar o estado físico e fitossanitário das árvores, (fig. 25)

Fig. 24 - Análise crítica pre implantação de projetos de arborização urbana



Fonte: Brun, F.G.K. (2017).

Fig. 25 - Análise crítica da resistência física da árvore



Fonte: Brun, F.G.K. (2019).

IMPORTANCIA E BENEFÍCIOS NA CIDADE

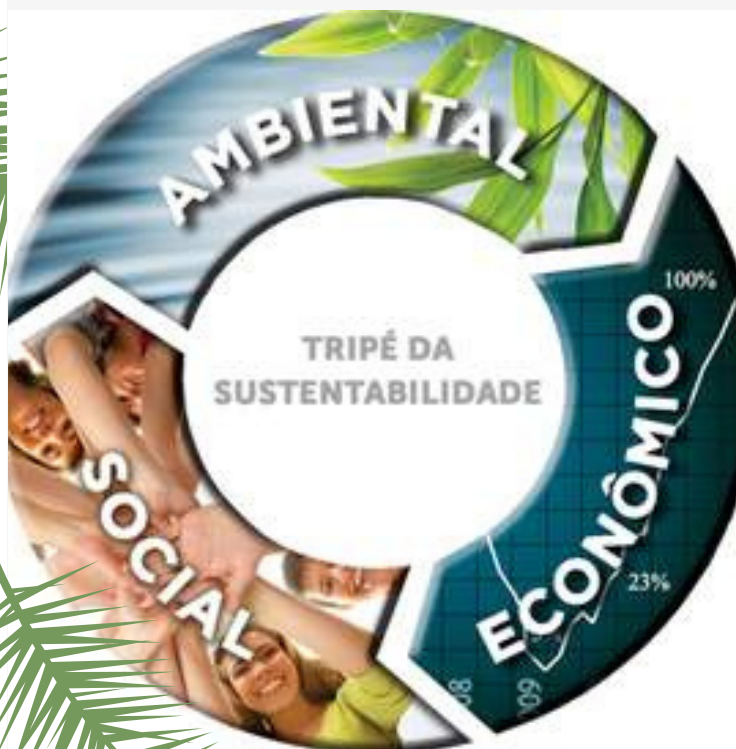
- Purificam o ar reduzindo a poluição atmosférica;
- Removem a poeira que flutua no ar;
- Estabilização e melhoria microclimática;
- Podem servir como barreira ao ruído de ruas e avenidas;
- Contribuem para o equilíbrio psicossocial, transmitindo sensação de conforto.

Silvicultura de Precisão

A Silvicultura de Precisão (SP) é uma nova maneira de produzir e administrar florestas, unindo os conhecimentos já existentes com os recursos tecnológicos (BRANDELERO; ANTUNES; GIOTTO, 2007)

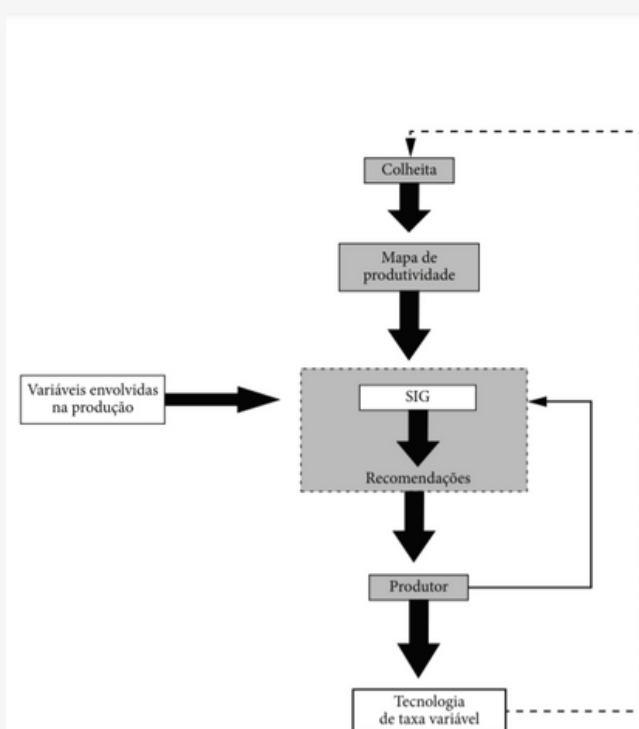


A sustentabilidade, é o principal fator que direciona para a Silvicultura de precisão, sempre buscando atender aos 3 pilas principais, (econômico, social e ambiental), visando equilibrar o sistema, proporcionando um ambiente harmonioso entre o meio ambiente, sociedade e a economia.



Esta prática consiste do uso de tecnologias da informação, como por exemplo, o sistema de informação geográfica (SIG), sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global (GPS), além de maquinários e/ou implementos que realizam suas funções de maneira localizada e variada (GONÇALVES e ÁLVARES, 2005).

Imagem ilustrativa do uso da Silvicultura de Precisão para a produção florestal



RIBEIRO, 2004

A SILVICULTURA NA UTFPR-DV



Fonte: RIBEIRO, 2019.



Fonte: MICHALICHEN, 2018.



Fonte: MICHALICHEN, 2019.



Fonte: MICHALICHEN, 2017.



Fonte: MICHALICHEN, 2019.



Fonte: MICHALICHEN, 2019.

REFERÊNCIAS

LEITE, N. B. Avanços da silvicultura brasileira são significativos. *Visão Agrícola*, ESALQ/USP (Piracicaba, SP), v.4, n.4, p.58-61, 2005.

IBAMA, Confirma medidas que podem ajudar a evitar incêndios florestais no período da seca. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2020/confirma-dicas-para-evitar-incendios-florestais-no-periodo-da-seca>> Acesso em: 30 de nov. de 2020.

EMBRAPA, Manual de Silvicultura Tropical. Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Maputo, 2002. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/silvicultura2_000g7dvzi9202wx5ok0wtedt3bo1lr6z.pdf>. Acesso em: 28 de nov de 2020.

VALVERDE, S. R.; MAFRA, J. W. A.; MIRANDA, M. A.; SOUZA, C. S. VASCONCELOS, D. C. *Silvicultura brasileira - oportunidades e desafios da economia verde*. Rio de Janeiro: FBDS, 2012. 40 p.

BRANDELERO, C.; ANTUNES, M. U. F.; GIOTTO, E. *Silvicultura de precisão: nova tecnologia para o desenvolvimento florestal*. *Ambiência*, v.3, n.2, p.269-281, 2007.

GONÇALVES, J. L. M.; ÁLVARES, C. A. *A silvicultura de precisão e as exigências ambientais*. *Visão Agrícola*, ESALQ/USP (Piracicaba, SP), v.4, n.4, p.80-82, 2005.

COUTO, H.T.Z. Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994, São Luis. Anais... São Luis/MA: SBAU, 1994. p.169-179.

FILHO, Wilson Reis et al. *Recomendações para o controle químico de formigas cortadeiras em plantios de Pinus e Eucalyptus*. 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128965/1/CT-354-WilsonReis.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2020.

MILANO, M.S. & DALCIN, E.C. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226p.

MILLER, R.W. *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces*. 2nd ed. New Jersey, Prentice Hall, 1997. 502p.

PONTES, Fabio Melo; MENDES JUNIOR, Camilo de L. *Manual de Implantação de Cultivos Florestais*. Curitiba: [s.n.], 2016. Disponível em: <http://www.florestasparana.pr.gov.br/arquivos/File/Manual_Eucalipto.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2020.

PICANÇO, M. C. *Manejo integrado de pragas*. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Viçosa, p. 3-146, 2010. Disponível em: <https://www.ica.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/06/apostila_entomologia_2010.pdf> Acesso em: 29 de nov. 2020.

SINOBRAS Florestal faz mapeamento de áreas de plantio com drone. Disponível em: <<https://www.sinobras.com.br/index.php/noticias/item/sinobras-florestal-faz-mapeamento-de-areas-de-plantio-com-drone>>. Acesso em: 29 nov. 2020.

ZANATTA FLORESTAL. *Zanatta florestal - Viveiro florestal*.



PET NEWS

PRODUÇÃO

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL
ENGENHARIA FLORESTAL UTFPR-DV

TEXTO

ANDREA SANTOS, BRUNA THOMPSON, FERNANDA GAMA,
GABRIEL MICHALICHEN, CAMILA KRECZKIUSKI, CARLA VIANA, ANDRÉIA
BRONCOWISKI, MARCUS OVIDIO.

REVISÃO

PROF. DR. ELEANDRO JOSE BRUN

EDIÇÃO

GABRIEL MICHALICHEN

FACEBOOK: PET ENGENHARIA FLORESTAL UTFPR

INSTAGRAM: @PET_FLORESTAL

PAGE: PETFLORESTALUTFPR.COM.BR



UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ



Engenharia
Florestal