



MANUAL DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DO PROGRAMA ÁGUAS PARA SEMPRE

Novembro/2025



SUMÁRIO

1.	<u>APRESENTAÇÃO</u>	3
1.1.	Início dos serviços.....	3
1.2.	Funcionários	3
1.3.	Resíduos.....	3
1.4.	Relatórios.....	3
2.	<u>PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA ÁGUAS PARA SEMPRE (MATERIAL E INSTALAÇÃO)</u>	4
3.	<u>PLANTIO</u>	5
3.1.	Preparação do local	5
3.2.	Execução do Plantio.....	6
3.3.	Poleiros artificiais	7
3.4.	Drenagem	7
4.	<u>MANUTENÇÃO DO PLANTIO</u>	8
4.1.	Ações iniciais de manutenção	8
4.2.	Replantio.....	8
4.3.	Ações finais de manutenção.....	8
5.	<u>MANEJO DE PLANTAS EXÓTICAS E INVASORAS</u>	9
6.	<u>CERCAMENTO</u>	10
6.1.	Instalação das cercas.....	10
7.	<u>INSTALAÇÃO DE SISTEMA FOSSA E FILTRO (MATERIAL E MÃO DE OBRA)</u>	11
7.1.	Execução do serviço	11
8.	<u>INSTALAÇÃO DE CAIXA DE GORDURA (MATERIAL E INSTALAÇÃO)</u>	11
8.1.	Execução do serviço	11
9.	<u>MANUTENÇÃO DO SISTEMA FOSSA E FILTRO E CAIXA DE GORDURA</u>	12
9.1.	Limpeza e manutenção do sistema fossa e filtro.....	12
9.2.	Execução dos serviços.....	12
10.	<u>PROTEÇÃO DE NASCENTES</u>	13
10.1.	Execução dos serviços.....	13
11.	<u>RETIFICAÇÃO DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR</u>	14
12.	<u>ELABORAÇÃO OU RETIFICAÇÃO DO CADASTRO NO SISTEMA DE OUTORGA DE SANTA CATARINA - SIOUT/SC</u>	15
13.	<u>ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO AGRÍCOLA</u>	16
14.	<u>MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS</u>	17



1. APRESENTAÇÃO

Este documento descreve detalhadamente os Serviços Ambientais – SA provenientes do Programa Águas para Sempre, instrumento que visa recompensar, de forma proporcional, os proprietários de imóveis rurais de uma região de prioritária, que, voluntariamente, comprometem-se a desenvolver ações de conservação dos recursos hídricos, proteção das áreas naturais e de manejo, restauração de áreas degradadas, formação de corredores de biodiversidade, dentre outros.

Os SA são ações que beneficiam o ecossistema, como: plantio e manutenção das áreas para recuperação; insumos e serviços para cercamento/isolamento de áreas com vegetação; instalação e limpeza de sistema de tratamento de esgoto; insumos e serviços para proteção de nascentes; retificação do Cadastro Ambiental Rural - CAR; análise química do solo agrícola; entre outros, registrados no Projeto Individual da Propriedade - PIP.

O tamanho da área em que será contratado o material/serviço será de acordo com as características individuais de cada propriedade, podendo tais detalhes serem encontrados no PIP da propriedade.

1.1. Início dos Serviços

A empresa executora dos serviços entrará em contato direto com o proprietário rural para alinhamentos iniciais e agendamento do serviço de campo.

Antes de iniciar a execução de qualquer serviço, a empresa executora deverá reforçar com o proprietário rural "o que" e "como" será feito serviço, registrando a informação por escrito.

É obrigatório a presença do proprietário rural, ou de alguém designado por ele, no início e na finalização dos serviços de campo, autorizando e aprovando-os, respectivamente.

A execução dos serviços seguirá normas técnicas de engenharia de acordo com a legislação vigente, além das exigências solicitadas no processo de compra da Companhia Águas de Joinville – CAJ.

1.2. Funcionários

A empresa executora dos serviços é totalmente responsável pelos funcionários que estarão em campo, garantindo o fornecimento de água potável e almoço, em dias úteis de trabalho, para o consumo de todos os trabalhadores.

Os funcionários que executarão os serviços, obrigatoriamente, deverão estar uniformizados com a logomarca da empresa e crachá de identificação, assim como todos os EPI's pertinentes à atividade.

A empresa executora dos serviços deve seguir as exigências do PIP, além de cumprir as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, especialmente a NR 31 (atividades de agricultura), sendo de sua responsabilidade os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos.

1.3. Resíduos

A limpeza geral da área onde ocorreram os serviços será realizada no final de cada dia de campo.

Os resíduos verdes desbastados poderão ser depositados nas áreas de plantio ou outra, desde que combinado com proprietário. Caso o volume de resíduos seja muito alto, será disponibilizado, no mesmo dia da roçada ou da poda, veículo coletor para transportar os resíduos até o local adequado.

Sempre que necessário deve haver destinação adequada do material lenhoso comprovando sua evidência. Em nenhuma hipótese, deverão ser queimados resíduos vegetais no local dos serviços.

1.4. Relatórios

Encerrando o serviço, será elaborado um relatório detalhando o serviço executado em campo, desde o agendamento até a conclusão.

Quando houver plantio de mudas, será descrito sobre a efetividade da recuperação da área, número de mudas, se precisou do controle de pragas ou não, entre outros.

Este relatório será disponibilizado para o proprietário e servirá de base para as Vistorias Técnicas de acompanhamento do Programa.

2. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA ÁGUAS PARA SEMPRE (MATERIAL E INSTALAÇÃO)

Todos os proprietários que aderirem ao Programa Águas para Sempre receberão uma placa para divulgar sua adesão.

Essa placa deve ser instalada, de preferência, na entrada da propriedade para ser possível a visualização da rua.

A placa deverá ser produzida em chapa de aço galvanizado de no mínimo 0,43 mm de espessura, com corte reto de acabamento e quadro de madeira de 1,0 x 0,03 x 0,8 m (Comprimento x Largura x Altura), conforme Figura 1.



Figura 1 - Modelo de placa produzida em chapa de aço galvanizado e quadro de madeira.

A arte da placa será fornecida pela Companhia Águas de Joinville, no padrão da Figura 12.



Figura 1 - Modelo de arte da placa.

A placa deve estar fixada em 2 pontaletes de madeira de Eucalipto ou Cambará tratado de, no mínimo, 2,0 metros cada pontalete. Caso o proprietário manifeste interesse na fixação das placas no muro ou na cerca da propriedade, esta será permitida.

As placas não deverão ser instaladas em árvores.

3. **PLANTIO**

O plantio é uma técnica que gera novos exemplares a partir de uma espécie originária. O processo de plantio consiste em abrir uma cova com a profundidade e largura necessárias, depositar uma muda de árvore, adubar e fechar a cova, conforme o Projeto Individual da Propriedade - PIP.

Será utilizado o método de recomposição em faixas com distanciamento de 3 metros. Abrem-se faixas (marginal e complementar) atravessando a área e dentro das faixas são abertas covas de plantio com espaçamento de 2 metros. Sendo uma faixa de espécies pioneiras e uma faixa de espécies não pioneiras, conforme Figura 3.

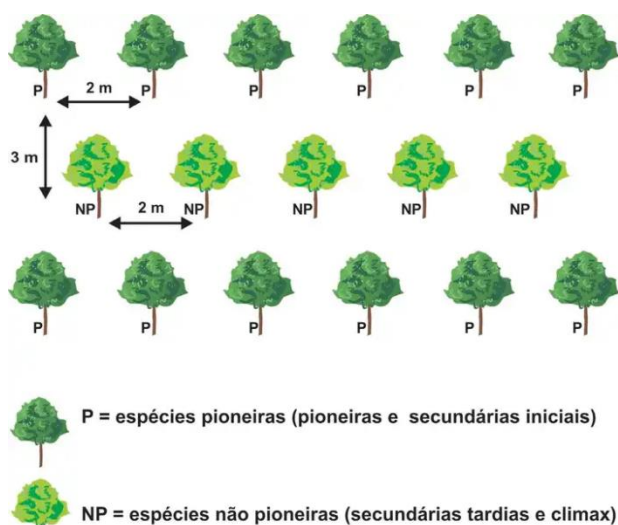


Figura 2- Método de recomposição em faixas.

3.1. **Preparação do local**

3.1.1. **Roçada**

Caso necessário, deverá ser realizada uma roçada da vegetação existente, para que seja possível diminuir a altura e densidade de espécies invasoras e/ou competidoras, como gramíneas e braquiárias.

A roçada pode ser realizada por meios mecânicos ou manuais, nos casos de declividade elevada, desnível excessivo, entre outras.

Define-se como padrão de acabamento uma altura de 04 centímetros acima da superfície do solo.

Durante a execução dos serviços de roçada, deverá ser preservada a vegetação nativa e/ou de interesse ornamental existentes nos locais a serem beneficiados, seja ela de qualquer porte e natureza.

Os resíduos verdes desbastados podem servir como cobertura morta do plantio, caso seja verificado que esses resíduos podem se regenerar, inclui-se no serviço de roçada o arraste com o emprego de gadanho, rastelo, soprador ou ferramentas e instrumentos equivalentes.

3.1.2. **Cercamento**

Quando houver a possibilidade de acesso de terceiros e/ou de grandes animais, antes de realizar o plantio das mudas, deverá ser feito o cercamento da área, conforme o item de Cercamento desse Manual.

3.1.3. **Controle de formigas**

Deverá ser feito o controle das formigas, sendo proibido o uso de formicidas químicos, priorizando a utilização de métodos alternativos liberados pelo órgão regulamentador dos produtos orgânicos MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

3.2. Execução do Plantio

3.2.1. Mudas

As mudas escolhidas devem ser de espécies nativas, ter no mínimo 100 cm e se apresentar vigorosas, com folhas, sem pragas ou doenças.

Para que o reflorestamento obtenha sucesso foram selecionadas espécies de diferentes grupos funcionais, para privilegiar a diversidade de síndromes de dispersão e de polinização, bem como a adaptabilidade da área.

Poderão ser usadas espécies disponíveis no viveiro florestal da prefeitura de Joinville sendo elas:

Araçá	Pioneira
Aroeira	Pioneira
Bacupari	Secundária tardia
Bicuíba	Secundária tardia
Cerejeira do Rio Grande	Secundária tardia ou Clímax exigentes de luz
Cambucá	Clímax exigentes de luz
Cedro	Secundária tardia
Jabuticaba	Secundárias tardias ou Clímax
Grumixama	Pioneira
Guabiroba	Secundária tardia
Ingá	Pioneira
Ipê-amarelo	Secundária tardia
Ipê-roxo	Secundária tardia
Olandi	Secundária tardia
Manacá da Serra	Pioneira
Palmito Juçara	Secundária tardia ou Clímax de sombra
Pitanga	Pioneira
Quaresmeira	Pioneira
Uvaia	Secundária tardia

Outras espécies também podem ser utilizadas: https://www.gov.br/jbrj/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/plantas_floresta_atlantica.pdf.

3.2.2. Covas

De maneira geral, as covas deverão apresentar as dimensões de 0,40x0,40x0,40m, conforme Figura 4.

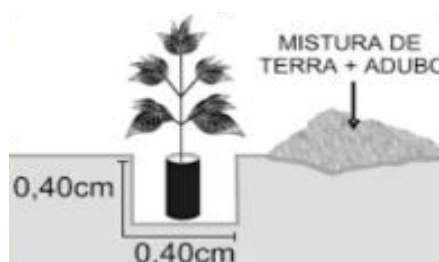


Figura 3- Ilustração do espaçamento e coveamento a ser realizado no plantio.

Na abertura das covas, deve-se buscar a separação do solo superficial (fértil) para misturá-lo com 1kg de adubo orgânico, tornando o solo aerado e fértil, facilitando a fixação das raízes e absorção de nutrientes, obtendo um maior sucesso de sobrevivência das mudas.

Após a abertura e adubação das covas, o plástico que envolve as mudas deverá ser retirado e proceder-se o plantio das mudas. O colo da muda (zona que separa o caule da raiz) deve ficar no nível da superfície do terreno, evitando amontoar a terra sobre o caule (tipo vulcão). Também deve ser jogada serapilheira ou restos de roçada na circunferência do coroamento para que a terra se mantenha úmida.

3.2.3. Tutores

Em devem ser fixados tutores de sarrafos ou bambus amarrados com fita plástica ou fio orgânico em um ponto da planta, de modo que deixem bem firmes, mas sem danificá-las a fim de proteger o caule da muda durante a roçada ou pisoteamentos.

Os tutores devem ser de 1,5m de altura para evitar que as mudas não quebrem ou entortem. Deve-se ter cuidado para que o tutor não interfira na raiz da planta.

3.2.4. Irrigação

As mudas deverão ser regadas após finalizar o plantio, para tanto, está autorizada a retirada de água do rio.

Essa ação só não se faz necessária caso solo úmido ou chova no dia do plantio.

3.3. Poleiros artificiais

Em áreas abertas que não possuem áreas verdes nas adjacências (a menos de 20 metros), sugere-se a instalação de poleiros artificiais.

A fim de viabilizar economicamente o uso desta técnica, propõe-se a implantação de poleiros feitos com bambus fincados perpendicularmente ao solo, nos quais são mantidos os ramos laterais ou até mesmo com galhos secos de árvores da região, conforme Figura 5.

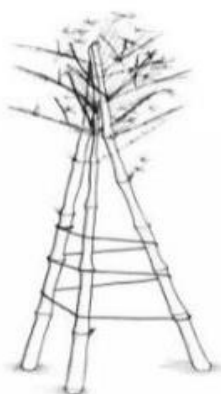


Figura 4 - Ilustração de poleiros artificiais a ser realizado no plantio.

É importante inserir abaixo de cada poleiro serapilheira e galharias a fim de manter o solo úmido, favorecendo a germinação das sementes transportadas pelos agentes dispersores.

3.4. Drenagem

Caso haja acúmulo de água, deverá ser feita a drenagem entre as linhas de plantio, para o melhor escoamento de água superficial e não ocorrência de apodrecimento das mudas.

A drenagem trata-se de uma cova no solo, na horizontal, com caimento para drenagem ou para um curso de água, tomando cuidado para não causar erosão do solo e assoreamento dos rios.



4. MANUTENÇÃO DO PLANTIO

A manutenção de plantio é um conjunto de ações que visa garantir o desenvolvimento e a sobrevivência das mudas, após o plantio. É uma etapa importante para a recuperação de áreas degradadas e para a segurança e qualidade do projeto.

Espera-se uma mortalidade entre 20 e 30% de mudas nos primeiros meses após o plantio.

4.1. Ações iniciais de manutenção

Inicialmente deve-se realizar a manutenção da roçada e coroamento, seguindo com o cercamento e com o controle de formigas nas mesmas condições, conforme o item do Plantio desse Manual.

Os resíduos verdes desbastados podem servir como cobertura morta do plantio.

Deve-se realizar a poda nos galhos secos, quebrados ou que interferem em vias e estruturas, visando a segurança, saúde da planta e estética.

Com o intuito de aprimorar o desenvolvimento, deve-se realizar a adubação. Sugere-se a utilização do NPK 10-10-10 para manutenção e o Húmus de minhoca ou esterco de boi para um aporte nutricional orgânico completo.

4.2. Replantio

As mudas que estiverem mortas devem ser substituídas com o mesmo grupo de espécie (pioneira ou não), seguindo as mesmas recomendações do item do Plantio desse Manual.

4.3. Ações finais de manutenção

Deve-se realizar a manutenção dos tutores, poleiros e a manutenção das valas de drenagem, conforme o item do Plantio desse Manual.

5. MANEJO DE PLANTAS EXÓTICAS E INVASORAS

O manejo de plantas exóticas invasoras é uma estratégia para controlar a população de espécies que estão fora de sua área de distribuição natural e que ameaçam a diversidade biológica.

O objetivo é evitar que a espécie se espalhe e prejudique os ambientes naturais, além de impedir a perda de espécies nativas.

Abaixo, seguem alguns exemplos de espécies invasoras mais comuns da região (Figura 6 e 7):



Figura 5 e 7: Lírio-do-Brejo, Brachiária, respectivamente

O controle de plantas exóticas e invasoras deve ser realizado por métodos mecânicos e biológicos, ou por combinações destes, conforme a resolução CONSEMA nº 08/2012 e legislação correlata em vigor para execução deste serviço.

A área onde deverá ser realizado o controle será definido no Projeto Individual da Propriedade – PIP.

A diretriz inicial de forma geral para o manejo das plantas exóticas e invasoras deve ser o controle mecânico, consiste no uso de equipamentos que eliminam as plantas daninhas através do efeito físico, como a enxada e os cultivadores.

Plantas isoladas ou pequenas populações que ainda não reproduziram podem ser arrancadas manualmente, sendo a extração da raiz obrigatória. Em pequenas infestações onde é viável capinar ou arrancar as gramíneas, a operação deve ser monitorada e repetida até esgotar o banco de sementes.

Quando método mecânico, haver acúmulo de material a ser removido do campo, se pequeno volume, recomenda-se utilizar caixas d'água ou outras estruturas fechadas para o armazenamento até a sua destinação final, com intuito de evitar germinação de sementes ou propagação vegetativa.

Em caso de grandes volumes de material pode ser necessário buscar apoio da gestão municipal para a destinação, porém esses casos incorrem na provável disseminação da(s) espécie(s) para novas áreas e precisam ser bem avaliados e planejados. O transporte de gramíneas arrancadas deve ser feito em estruturas fechadas de onde não haja risco de perder sementes ou outras estruturas reprodutivas ao longo do caminho.

Os locais devem ser marcados para monitoramento, pois se houver banco de sementes estabelecido haverá germinação e será necessário repetir o controle até o seu esgotamento. Toda ação de controle requer monitoramento e persistência para a eliminação definitiva da invasão.

Para cada área é preciso avaliar a necessidade de ações complementares de restauração ambiental como controle de erosão, semeadura ou plantio de mudas de espécies nativas e outras medidas apropriadas.

Durante a execução dos serviços, deverá ser preservada a vegetação nativa e/ou de interesse ornamental existentes nos locais a serem beneficiados, seja ela de qualquer porte e natureza.

6. CERCAMENTO

O cercamento de áreas verdes tem como objetivo isolar a vegetação nativa da entrada de pessoas ou animais de grande porte, com o intuito de preservá-la.

A localização e o comprimento da cerca a ser instalada será definida no PIP.

Inicialmente deve ser realizada uma roçada, com uma faixa de 1,0 m para cada lado da cerca, com o objetivo de permitir o trabalho dos “cerqueiros”, assim como proporcionar a conservação e a proteção da cerca.

A roçada pode ser realizada por meios manuais ou mecânicos, conforme item 3.1.2. desse Manual.

6.1. Instalação das cercas

É importante ressaltar que a colocação das cercas deve ser realizada de forma que não se derrube nenhuma árvore.

As cercas serão de mourões e escora de madeira com 5 fios de arame farpado de aço, conforme Figura 8.



Figura 6 - Modelo de cerca.

Deve-se evitar a instalação em dias de chuva ou que o solo esteja muito encharcado, para que os mourões e palanques não sofram modificações em sua fixação quando o solo secar.

Em determinados pontos poderá ser solicitado a construção de porteiros, as quais deverão seguir as recomendações do PIP.



7. INSTALAÇÃO DE SISTEMA FOSSA E FILTRO (MATERIAL E MÃO DE OBRA)

O tratamento do esgoto é uma ação de extrema importância para a saúde pública e para o meio ambiente, evita a contaminação do solo, da água e a propagação de doenças.

O sistema de fossa e filtro se faz necessário nas regiões onde não há disponível o sistema de esgotamento sanitário público. Este sistema permite o desenvolvimento de microrganismos que oxidam os poluentes do esgoto com ação microbiológica.

As prescrições técnicas referentes ao sistema de fossa e filtro (NBR 17076:2024), além das orientações das concessionárias e órgãos ambientais, devem ser seguidas.

7.1. Execução do serviço

Inicialmente deverá ser realizada uma limpeza na área que será feita a instalação do sistema fossa e filtro. Em seguida serão abertas covas de forma manual ou mecanizada, considerando a boa manutenção da qualidade ambiental das áreas trabalhadas, para instalação dos tanques.

Com os sistemas instalados, deverá ser feita a conexão da residência, separando a água da chuva do efluente doméstico. Para tanto, poderá ser necessário a execução de obras civis, serviços de construção e/ou adaptação das dependências, incluindo, quando necessário, a instalação de caixa de inspeção e de passagem, reposição do piso, limpeza, remoção e destinação final de entulhos, que possibilitem a ligação correta.

Deve-se evitar a instalação em dias de chuva ou que o solo esteja muito encharcado, para que as instalações não sofram modificações em sua fixação quando o solo secar.

As construções existentes nos locais a serem beneficiados, devem ser preservados, seja ela de qualquer porte e natureza.

8. INSTALAÇÃO DE CAIXA DE GORDURA (MATERIAL E INSTALAÇÃO)

A caixa de gordura é um acessório indispensável no sistema de esgotamento sanitário que tem a função de impedir que resíduos maiores e a gordura passem para a rede de esgoto.

Todas as pias de cozinhas e churrasqueiras devem ter uma caixa de gordura. Há prescrições técnicas que devem ser seguidas pela empresa executora do serviço referente à caixa de gordura na NBR 8.160/99, além das orientações das concessionárias e órgãos ambientais.

8.1. Execução do serviço

Inicialmente deverá ser realizada uma limpeza na área que será feita a instalação da caixa de gordura. Em seguida será aberta uma cova de forma manual ou mecanizada, considerando a boa manutenção da qualidade ambiental das áreas trabalhadas, para instalação da caixa de gordura.

Com a caixa instalada, deverá ser feita a conexão da residência. Para tanto, poderá ser necessário a execução de obras civis, serviços de construção e/ou adaptação das dependências, incluindo, quando necessário, a reposição do piso, limpeza, remoção e destinação final de entulhos, que possibilitem a ligação correta.

Deve-se evitar a instalação em dias de chuva ou que o solo esteja muito encharcado, para que as instalações não sofram modificações em sua fixação quando o solo secar.

As construções existentes nos locais a serem beneficiados, devem ser preservados, seja ela de qualquer porte e natureza.



9. MANUTENÇÃO DO SISTEMA FOSSA E FILTRO E CAIXA DE GORDURA

O tratamento do esgoto é uma ação de extrema importância para a saúde pública e para o meio ambiente, evita a contaminação do solo, da água e a propagação de doenças.

O sistema de fossa e filtro se faz necessário nas regiões onde não há disponível o sistema de esgotamento sanitário público. Este sistema permite o desenvolvimento de microrganismos que oxidam os poluentes do esgoto com ação microbiológica.

Há prescrições técnicas que devem ser seguidas pela CONTRATADA referentes ao sistema de fossa e filtro: NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97, além das orientações das concessionárias e órgãos ambientais.

9.1. Limpeza e manutenção do sistema fossa e filtro

Inicialmente, caso necessário, deverá ser feita uma limpeza na área que será feita a manutenção do sistema fossa e filtro e da caixa de gordura.

Durante a limpeza, deverá ser preservada a vegetação nativa e/ou de interesse ornamental existentes nos locais a serem beneficiados, seja ela de qualquer porte e natureza.

A manutenção do sistema fossa e filtro e da caixa de gordura devem ser executados com equipamento de supervácuo (caminhão de limpa fossa), que efetua a sucção e o armazenamento dos resíduos. Caso o material esteja muito sólido, ele pode ser diluído em água.

Se possível, deve ser informado o volume coletado.

O resíduo coletado na limpeza deve acompanhar de Manifesto de transporte de Resíduos - MTR com destinação à estação de tratamento de efluentes da CAJ.

9.2. Execução dos serviços

Deverá ser evitado ao máximo o derramamento de dejetos no local das limpezas e vias públicas. Caso aconteça, deverá providenciar imediatamente a remoção.

9.3. Coleta de amostra na saída do sistema de fossa e filtro

Quando possível, deverá ser realizada coleta de amostra do efluente tratado na saída do sistema, a fim de avaliar a qualidade do efluente.

10. PROTEÇÃO DE NASCENTES

A proteção de nascentes tem como objetivo impedir o assoreamento da fonte e a queda de materiais orgânicos no seu interior, influenciando positivamente na disponibilidade e na potabilidade da água na propriedade rural.

Conforme a Resolução CONSEMA nº 192/22, a implantação de fonte de água visando o abastecimento da propriedade, é considerada atividade de baixo impacto ambiental, não necessitando de licenciamento ambiental, desde que destinada a abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família (incluindo seus agregados familiares) e que não haja supressão da vegetação nativa.

A proteção da nascente deve seguir o modelo Caxambu (Figura 9) podendo possuir adaptações e melhorias para se adequar as condições naturais de relevo, acesso ao afloramento d'água, declividade e diferentes tipos de solo.



Figura 9 - Modelo de proteção de nascentes estilo Caxambu.

10.1. Execução dos serviços

O local onde será realizada a instalação da proteção deverá ser inicialmente limpo manualmente e preparar a base onde será instalado o tubo na posição horizontal, conforme Figura 10.



Figura 10 - Modelo de base de proteção de nascente estilo Caxambu.

Deve-se assentar o tubo nivelado usando massa de barro ou cimento, preencher com pedras e fazer a lavagem e a higienização do local utilizando água sanitária.

O entorno da nascente deve ser isolado e mantido com vegetação nativa para melhorar a qualidade da água captada.



11. RETIFICAÇÃO DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR

Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, o Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente - APP, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR foi criado por meio do Decreto nº 7.830/2012 e definido como sistema eletrônico de âmbito nacional destinado à integração e ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais de todo o País. Essas informações destinam-se a subsidiar políticas, programas, projetos e atividades de controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento ilegal.

Após alinhamento com o proprietário, deve-se solicitar autorização por escrita, do proprietário ou responsável legal do imóvel, para retificar o CAR no SICAR dentro das exigências dos órgãos ambientais.

A inscrição contempla: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade e ou posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais - RL.

Ao retificar o CAR no SICAR, deve-se emitir o Recibo de Inscrição do Imóvel Rural no CAR, que confirma a efetivação do cadastramento e o envio da documentação exigida para a análise da localização da área de Reserva Legal, inclusive perante as instituições financeiras para concessão de crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades a partir de dezembro/2017.



12. ELABORAÇÃO OU RETIFICAÇÃO DO CADASTRO NO SISTEMA DE OUTORGA DE SANTA CATARINA - SIOUT/SC

O Sistema de informações sobre Recursos Hídricos foi criado pela Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo este um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Será providenciada a regularidade ambiental do imóvel rural no SIOUT-SC (<http://siout.aguas.sc.gov.br>).

O cadastro de Usuário será feito de acordo com os diversos usos da água na propriedade.

Será reforçado "o que" e "como" será realizado este trabalho, solicitando uma autorização por escrita, do proprietário ou responsável legal do imóvel, para elaborar ou retificar o SIOUT dentro das exigências dos órgãos ambientais.

Documentos como ART, declaração de ausência de conflito com lindeiros, e projeto ou levantamento do canal são solicitados. Também são realizadas perguntas referentes à localização da intervenção.

Caso a regularização esteja ocorrendo para cadastro de água superficial, ainda poderão aparecer mais três etapas: "Perfis", onde o usuário deverá indicar o perfil geológico e o perfil construtivo, informando os itens que forem solicitados no formulário. A etapa seguinte é a de "Relatório", onde o usuário deverá informar a medição de nível, as características do equipamento de bombeamento em operação, o projeto operacional e as especificações técnicas do hidrômetro. Na etapa de "Análises", serão solicitados os dados referentes à análise de água realizada, contendo dados das análises físico-química, bacteriológica e o parecer da análise.

Caso o uso da água se enquadre como uso insignificante, será feito o download do DARE e pagá-la para que seu documento seja liberado para download.

Ao elaborar ou retificar o cadastro no SIOUT, deve-se obter o documento Outorga, Dispensa de Outorga ou Uso Insignificante emitida no SIOUT, que confirma a efetivação do cadastramento.

13. ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO AGRÍCOLA

A análise química do solo é uma importante ferramenta para a obtenção de uma satisfatória produção agrícola. Esse serviço consiste em determinar os parâmetros de fertilidade do solo, quantificando os principais nutrientes.

Esta etapa será realizada por um profissional com formação em Agronomia ou áreas correlatas, com reconhecida especialização ou experiência em química e fertilidade do solo, manejo conservacionista do solo e extensão rural.

A amostragem deve ocorrer em dias secos ou pouco úmidos, evitando dias de muita chuva ou com solo encharcado. Caso exista indisponibilidade para realização de amostragem, uma nova data deve ser acordada. Considerar eventuais necessidades de amostragens aos finais de semana e feriados.

Primeiramente deve ser levantado quais áreas serão analisadas e como será feita a divisão das áreas, seja por cultivo, ou mesmo por homogeneidade, subdividindo uma área de cultivo único por subáreas de diferentes tamanhos, seja pelas diferenças de produtividade, ou relevo ou tipo de solo, entre outras.

Definidas estas áreas, tem-se o número de glebas em que será coletado o solo para análise química. Dentro de cada gleba devem ser coletadas subamostras para compor uma amostra representativa da área em análise.

No ponto em que será retirada a subamostra, deve-se remover a vegetação da superfície, incluindo folhas, ramos, colmos e pedras, evitando raspar a camada superficial do solo. Deve-se utilizar preferencialmente trado tipo caneca, fatiador, holandês ou a pá de corte. A profundidade varia de acordo com a cultura vegetal, geralmente a área de interferência das raízes é de 20 cm, acondicionando-as em um recipiente, como um balde.

Ao final da coleta de uma gleba, deve-se homogeneizar bem essas subamostras e retirar em torno de 400g a 500g de solo. Essas amostras devem ser enviadas via transportadora no mesmo dia da coleta ou até no dia seguinte, para um dos laboratórios cadastrados na Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (<https://www.sbcs-nrs.org.br/index.php/rolas>).

Será realizada a análise química do solo, com no mínimo os seguintes parâmetros:

Argila determinada pelo método do densímetro
Potencial hidrogeniônico - pH em água 1:1,
Índice SMP (Shoemaker, Mac lean e Pratt)
Fósforo - P, determinados pelo método Mehlich I
Potássio - K, determinados pelo método Mehlich I
Matéria orgânica por digestão úmida
Cálcio - Ca
Magnésio - Mg
Alumínio - Al
Manganês - Mn trocáveis extraídos com cloreto de potássio - KCl 1 mol/L
S-SO ₄ ²⁻ , extraído com CaHPO ₄ 500 mg/L de P
Zinco - Zn
Cobre - Cu, determinados pelo método Mehlich I
Boro - B, extraído com água quente

Tabela 1 - Parâmetros mínimos de análise química.

Após a execução do serviço de campo elabora-se um relatório discorrendo sobre a relação dos resultados das análises com a recomendação de adubação e calagem, para cada gleba amostrada.



14. MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS

O manejo de pragas e doenças é uma estratégia de controle múltiplo de infestações que se fundamenta no controle ecológico e nos fatores de mortalidade naturais, procurando desenvolver táticas de controle que interfiram minimamente com esses fatores, com o objetivo de controlar os ataques severos de insetos ou doenças.

Para a execução desta etapa, deverá ser disposto profissional com formação em agronomia, com reconhecida especialização ou experiência em fitopatologia, manejo integrado de pragas e doenças e extensão rural.

Deverá ser realizado inicialmente um levantamento das principais pragas e doenças que ocorrem na propriedade, através de uma visita técnica na propriedade que irá analisar o caderno de campo e a levantar mais informações através de um questionário aplicado junto ao agricultor, perguntando sobre:

- Quais as principais pragas e doenças que ocorrem nos cultivos agrícolas;
- Quanto essas pragas e doenças afetam a produtividade;
- Quais são os insumos agrícolas utilizados no controle; entre outras.

A partir das respostas, elabora-se recomendações com base no Manejo Integrado de Pragas e Doenças - MIPD, dando preferência por alternativas sustentáveis e ecológicas, quando for possível.

Caso as informações sejam insuficientes, deve ser feito um levantamento através da instalação de armadilhas, com o objetivo de coletar insetos-praga e assim realizar o monitoramento das populações.

Deverão sempre ser priorizados manejos ecológicos, como iscas, armadilhas, bioinsumos, controle biológico, ou outros manejos alternativos aos insumos químicos, que por sua vez podem contaminar diretamente o ambiente agrícola, os rios e as áreas de mata preservadas.

Fica destacado a importância de consultar as recomendações da Epagri para o manejo de pragas e doenças no estado de Santa Catarina (<https://www.epagri.sc.gov.br/>) e as fichas agroecológicas disponíveis no site do Ministério de Agricultura e Pecuária - MAPA (<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas>).



15. TRATAMENTO DOS DEJETOS ANIMAIS

Com o objetivo de preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes faz-se necessário a gestão dos dejetos animais.

Esses resíduos orgânicos, quando manejados e reciclados adequadamente no solo, deixam de ser poluentes e passam a constituir valiosos insumos para a produção agrícola sustentável. O tratamento e reciclagem dos dejetos, além de contribuir para a redução da poluição do meio ambiente, oferece a possibilidade de reciclar os nutrientes da alimentação animal para produção de biomassa, preservando e melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, mantendo um sistema altamente produtivo e equilibrado.

Cada grupo e quantidade de animal possui um sistema de tratamento de dejetos de animais, **divididos em 5 fases principais:**

1. Coleta;
2. Armazenamento;
3. Processamento ou tratamento;
4. Transporte;
5. Utilização.

Quando necessário, conforme a realidade da propriedade, a EPAGRI, em conjunto com a UDR, deve analisar e recomendar as opções mais viáveis e sustentáveis de mercado. Sendo as mais comuns:

15.1 Compostagem

A compostagem é um processo biológico de transformação da matéria orgânica crua, biodegradável, em substâncias húmicas (matéria orgânica humificada ou estabilizada).

É uma técnica idealizada para se obter mais rapidamente e em melhores condições a desejada estabilização da matéria orgânica.

A compostagem é um processo de digestão aeróbia da matéria orgânica por microrganismos em condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração, pH e qualidade da matéria-prima disponível. A eficiência do processo baseia-se na perfeita interação desses fatores.

Os principais tipos de compostagem utilizados, dependendo da quantidade da matéria-prima disponível, são: em leiras, pilhas aeradas, pilhas estáticas, caixas de alvenaria ou madeira, etc.

Atualmente os sistemas de compostagem têm recebido muita atenção dos pecuaristas pela oportunidade de venda do composto para produção orgânica, agregando valor à atividade leiteira.

15.2 Esterco semi-sólido

Trata-se de um sistema de limpeza em que a mistura dos dejetos (fezes + urina) com água seja apenas o suficiente para facilitar a limpeza (remoção do esterco). O resultado desse processo produz um efluente com 12 a 16% de sólidos, porém muito úmido para o sistema convencional e não diluído o suficiente para ser utilizado nos sistemas de irrigação.

O armazenamento normalmente é feito em tanques ou fossas abaixo ou acima do nível do solo. O volume desses tanques ou fossas (tanque de chorume ou chorumeira) deve ser o suficiente para armazenar o efluente por um período de três a cinco dias, permitindo maior flexibilidade ao manejo e não onerar os investimentos.

A distribuição do esterco semi-sólido necessita de um distribuidor (tanque) de esterco acoplado a veículos ou em tratores ou ainda caminhão tanque, equipados com sistema de vácuo-compressor para as operações de homogeneização, carregamento e distribuição.

A grande vantagem desses equipamentos é que o líquido manuseado não passa pelo vácuo-compressor, evitando os problemas de entupimentos tão comuns nas bombas convencionais. Normalmente, a capacidade desses distribuidores de esterco varia de 2.000 a 10.000 litros.

Existem no mercado bombas especiais para esse tipo de trabalho, com boa eficiência para pequenas ou médias pressões (alturas manométricas). Este sistema demanda maior quantidade de mão-de-obra e equipamentos, porém apresenta baixas perdas de nutrientes.

15.3 Manejo em lagoas;



O esterco lavado é conduzido diretamente para uma lagoa anaeróbia que após saturada é transbordada para uma segunda lagoa projetada para reter somente o esterco líquido. Desta lagoa de armazenagem, o efluente pode ser distribuído nas culturas por algum sistema de irrigação mais adequado às condições da propriedade.

Atualmente tem-se dado muita ênfase para os sistemas de irrigação por pivô-central, por apresentar melhor distribuição dos nutrientes e melhor eficiência global. Após o enchimento das lagoas anaeróbias, que varia de dois a cinco anos, ou mais, conforme a taxa de enchimento e o volume projetado, a lagoa é submetida a uma limpeza para retirada do lodo biológico (biossólido).

Este lodo é rico em microrganismos biológicos e em nutrientes como fósforo (P) e nitrogênio (N) e devem ser aproveitados para adubação orgânica e/ou preparação de composto orgânico de alto valor agrícola.

As maiores desvantagens das lagoas são:

- a) exige elevados requisitos de área para sua construção;
- b) a simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação);
- c) desempenho variável com as condições climáticas (temperatura e insolação);
- d) necessidade de afastamento razoável das instalações e residências;
- e) possibilidade de crescimento de insetos (moscas);
- f) necessidade de remoção contínua e periódica de lodo (dois a cinco anos); e
- g) possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbia.

15.4 Esterco líquido

Neste sistema há necessidade da construção de tanques para coleta, tratamento e homogeneização do esterco líquido proveniente da limpeza das instalações.

Os dejetos (fezes + urina) e os resíduos da alimentação são diluídos em água na proporção de 1:1 ou menos, de modo que a concentração de sólidos seja 12% para que sejam utilizados sistemas de irrigação com equipamentos especiais.

A capacidade de armazenagem dos tanques é função do tamanho do rebanho, sistema de confinamento, diluição de dejetos, tempo de detenção hidráulica, tipo de solo, manejo adotado para o sistema de irrigação (fertilirrigação), quantidade de chuva que o sistema pode suportar.

As principais vantagens significativas deste sistema são:

- a) baixa utilização de mão-de-obra;
- b) liberação de máquinas e equipamentos caros, como trator e implementos para outras atividades;
- c) pequenas perdas de nutrientes quando as irrigações são freqüentes;
- d) economia de insumos agrícolas comerciais (adubos químicos, calcário); e
- e) conservação e melhoramento da fertilidade do solo.

15.5 Esterco sólido

O esterco seco é raspado, manualmente ou mecanicamente com auxílio de raspadores acoplados em trator, para sua coleta e transporte. Neste manejo, deve-se evitar ao máximo o excesso de água para facilitar a raspagem.

O esterco retirado diariamente pode ter o seguinte destino:

- a) distribuído em locais cobertos ou não para escoamento do excesso de umidade para depois ser distribuído nas áreas de cultura (distribuidores de esterco seco ou distribuição manual);
- b) levado para esterqueira ou para compostagem; e
- c) distribuição direta nas áreas de cultura.

Normalmente, não se faz nenhum tipo de processamento ou tratamento prévio do esterco antes de sua disposição no solo.

Mesmo adotando-se o manejo de esterco sólido, torna-se necessária a lavagem periódica dos pisos com jatos de água sob pressão (maior pressão e menor volume de água).

O chorume (águas de limpeza) resultante desse processo deve ser depositado em um tanque de esterco líquido (chorumeira) e posteriormente utilizado como fertilirrigação em áreas de cultura.



16. DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O descarte correto de resíduos sólidos de origem doméstica, comercial e/ou agroindustrial, conforme exigências municipais, estaduais e/ou federais, é essencial para sustentabilidade do local.

Os resíduos de origem doméstica devem ser separados (orgânico, reciclável e não reciclável) e destinados na coleta seletiva do município.

Já os resíduos comerciais e/ou agroindustriais devem seguir as exigências municipais, estaduais e/ou federais.

As principais opções de destinação de resíduos agroindustriais são:

- **Aterro sanitário:** é o método mais comum de destinação de resíduos sólidos. Consiste no depósito dos resíduos em locais preparados para esse fim, onde eles são compactados e cobertos com terra. O aterro sanitário é uma opção segura e eficiente para o tratamento de resíduos inertes, como restos de construção e demolição. No entanto, pode não ser a melhor solução para resíduos orgânicos, que podem gerar gases poluentes e líquidos contaminantes.
- **Compostagem:** é um processo biológico que transforma resíduos orgânicos em composto, um adubo natural rico em nutrientes. A compostagem é uma opção sustentável para o tratamento de resíduos orgânicos, como restos de alimentos e dejetos animais. No entanto, nem todo tipo de resíduo orgânico pode ser compostado.
- **Biodigestão Anaeróbia:** é um processo biológico, sem a presença de oxigênio, que degrada a matéria orgânica, neste processo uma parcela dos resíduos orgânicos transformam-se em biogás, um combustível renovável. A biodigestão é uma opção eficiente para o tratamento de resíduos orgânicos, como restos de alimento e dejetos animais. Além disso, a biodigestão gera dois subprodutos: o biogás e o biofertilizante, fortalecendo a economia circular.

Quando necessário, conforme a realidade da propriedade, a EPAGRI, em conjunto com a UDR, deve analisar e recomendar as opções mais viáveis e sustentáveis de mercado.



17. ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA

São inúmeros os desafios quando se trata de acesso à água em comunidades rurais. Por conta disso, a identificação, implementação e avaliação de novas tecnologias e modelos para acesso e tratamento de água estão sendo identificados e serão implementados a fim de contribuir para a disseminação de soluções escaláveis e autossustentáveis, visando impulsionar a universalização de serviços de abastecimento de água segura.

A World-Transforming Technologies (WTT), organização referência para inovações tecnológicas de impacto socioambiental com o apoio de outras instituições, além de especialistas das áreas de abastecimento, análise e monitoramento de água, desenvolveram uma ferramenta que indica um índice de qualidade de água tratada (IQA) para as comunidades rurais.

Essa ferramenta torna possível avaliar a evolução da qualidade de água fornecida às comunidades e aferir a distância que cada amostra de água se encontra dos padrões estabelecidos pela Portaria de potabilidade, considerando os parâmetros sentinelas (Figura 11).

PARÂMETROS SENTINELAS		
PARÂMETRO	MÍNIMO	MÁXIMO
Turbidez	NA	5
Cloro Residual	0,2	2
pH	6	9,5
Cor aparente	NA	15
Coliformes totais	NA	Ausência
E. coli	NA	Ausência

Figura 11 – Parâmetros sentinela indicados

Preferencialmente, coletar a amostra de água **o mais próximo possível da captação** ou ponto de consumo.



18. ANÁLISE DE QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO

Com o intuito de verificar a qualidade do efluente tratado que está sendo lançado na natureza, recomenda-se realizar coleta de amostra do efluente na saída do sistema e analisar no mínimo os seguintes parâmetros: DBO, sólidos totais e coliformes termotolerantes.

- **Parâmetros Físico-Químicos:**
 - pH: Indica a acidez ou alcalinidade, crucial para a eficiência do tratamento biológico e para evitar danos ao solo e às culturas.
 - DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio): Medem a quantidade de matéria orgânica. Níveis elevados indicam contaminação e potencial consumo de oxigênio da água, prejudicando a vida aquática.
 - Sólidos Suspensos Totais (SST): Medem a quantidade de partículas sólidas. O excesso pode causar assoreamento ou impactar sistemas de irrigação.
 - Nitrogênio e Fósforo Totais: São nutrientes, mas em excesso podem causar eutrofização (crescimento excessivo de algas) em corpos d'água. Em sistemas de reuso agrícola, podem ser benéficos como fertilizantes, desde que controlados.
 - Óleos e Graxas: Indicam a presença de contaminantes que podem prejudicar o solo e a qualidade da água.
 - Turbidez: Mede a transparência da água.
- **Parâmetros Microbiológicos:**
 - Coliformes Termotolerantes (ou *E. coli*): Indicadores de contaminação fecal, essenciais para avaliar o risco à saúde pública, especialmente se o efluente for utilizado para irrigação de alimentos que serão consumidos crus.
- **Parâmetros Ecotoxicológicos:**
 - Ecotoxicidade: Avaliação do potencial tóxico do efluente para organismos vivos, especialmente relevante em áreas rurais onde a fauna e flora são diretamente impactadas.

Os resultados devem ser comparados com a Resolução CONAMA nº 430/2011 e Resolução CONSEMA Nº 181/2021.



19. ANÁLISE DE AGROTÓXICOS ÁGUA/SOLO

O uso de agrotóxicos, apesar de contribuir para o controle de pragas e o aumento da produtividade agrícola, pode provocar a contaminação de solos e recursos hídricos com efeitos significativos e muitas vezes duradouros, tanto do ponto de vista ambiental quanto da saúde pública.

Para verificar a ocorrência de acúmulo de agrotóxicos na água ou no solo, recomenda-se analisar as seguintes substâncias: 2,4,5-T, 2,4,5-TP, 2,4-D, Alacloro, Aldrin + dieldrin, Atrazina, Carbamatos, Clordano (cis+trans), Compostos organoclorados, Compostos organofosforados, Endossulfan (I+II+sulfato), Endrin, Glifosato, Heptacloro epóxido + Heptacloro, Lindano (Y-HCH), Malation, Metolacloro, Metoxicloro, p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD, Pentaclorofenol, Simazina, Toxafeno, Trifluralina.

Os resultados são comparados com os Limites Máximos de Resíduos (LMRs) estabelecidos pela legislação brasileira (como a Lei nº 14.785/2023, que alterou a Lei nº 7.802/89, e normas da ANVISA, IBAMA e MAPA) para determinar se a contaminação está dentro dos níveis permitidos ou se representa um risco.

Esta análise é fundamental para subsidiar ações de remediação de áreas contaminadas e o cumprimento da legislação ambiental.