

**Termo de Referência para monitoramento de Projetos Técnicos de plantios
(PTRF e outros) – Departamento de Licenciamento Ambiental**

O presente Termo de Referência busca padronizar o diagnóstico e possibilitar a avaliação do cumprimento dos objetivos dos Projetos Técnicos de Reconstituição da Flora (PTRFs) propostos em atividades licenciadas pelo município de Juiz de Fora. O monitoramento aqui proposto tem por objetivo a identificação de desconformidades, possibilitando assim a adoção de medidas técnicas adequadas para a correção dos plantios.

Os indicadores selecionados visam abranger diferentes aspectos relacionados à melhoria ambiental das áreas de plantio, propiciando a avaliação das ações de recuperação propostas. Para cada categoria indicadora foram selecionadas formas de avaliação e parâmetros de qualidade, que deverão ser apresentados nos relatórios de monitoramento dos PTRFs implantados.

A avaliação das melhorias ambientais detectáveis pelos indicadores escolhidos dependerá de informações pregressas e só será observável no decorrer do tempo. Assim, no caso de plantios com monitoramento que já vêm acontecendo sem a padronização aqui proposta, será necessária a atualização das informações dentro dos parâmetros aqui definidos.

Na elaboração e execução novos Projetos, para a padronização satisfatória, este Termo de Referência deverá ser adotado como orientador das propostas juntamente à DN COMDEMA 54/2021, que *“Estabelece normas e procedimentos relativos aos Projetos de Recomposição Florestal nos Empreendimentos em análise pela Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Atividades Urbanas – SESMAUR”*, e suas alterações. Os indicadores 1 e 2 - “Controle de Processos Erosivos do solo” e “Ocorrência de Incêndios” – são qualitativos, ou seja, serão registrados pela ocorrência ou não destes eventos. Quanto aos demais, para as medições necessárias, deverá ser realizada amostragem do plantio, conforme metodologia descrita abaixo.

1 - Método

Os Indicadores definidos estão agrupados em seis categorias, conforme o Quadro 1.

a) Método de Amostragem:

Por meio de dez transectos de 30,0 m no primeiro hectare. Adicionar dois transectos por hectare adicional, até o limite de 30 transectos por hectare. Todos os transectos devem ser georreferenciados. A alocação dos transectos deverá ser aleatória, sendo os mesmos transversais às linhas de plantio, de forma a computar uma planta por linha e coluna (Figura 1).

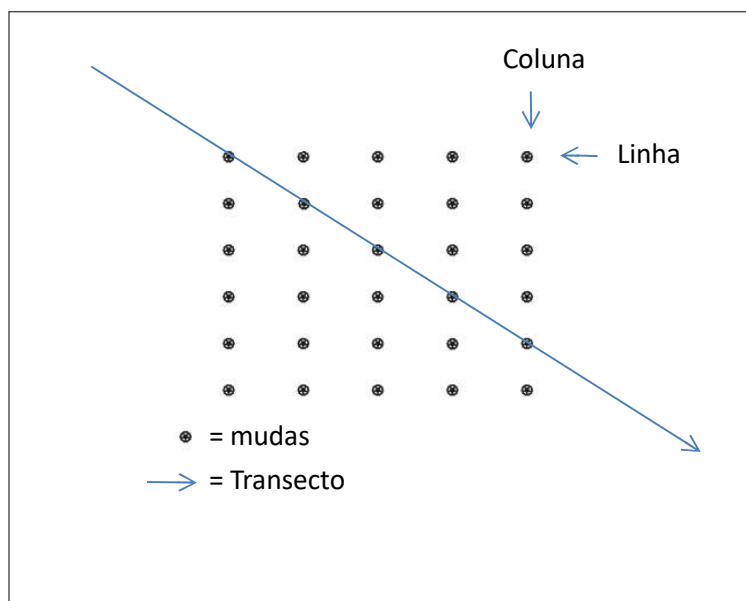


Figura 1 – Ilustração do Método de Amostragem dos plantios através de transectos proposto.

Caso a área de plantio seja estreita e não comporte o transecto de 30,0 m, este deverá ser dividido.

Caso a área de plantio seja pequena e não comporte a amostragem mínima de dez transectos de 30,0 m, deverá ser efetuado censo.

Em plantios lineares, como cercas vivas, deverão ser sorteados também dez transectos de 30,0 m. Caso a linha de plantio não comporte a amostragem mínima de dez transectos de 30,0 m, deverá ser efetuado censo.



Quadro 1 - Indicadores de desempenho, forma de medição de cada indicador e parâmetros utilizados para definição dos resultados da Avaliação de cada Indicador.

Indicador de Recuperação	Forma de Avaliação	Parâmetros de qualidade
1 - Controle de Processos Erosivos do solo	Ocorrência ou não ocorrência de processos erosivos ativos na área do plantio	<p><u>Situação Adequada</u>: Erosão controlada.</p> <p><u>Situação Crítica</u>: Ocorrência de processos erosivos</p>
2 - Controle de incêndios	Ocorrência ou inexistência de incêndios na área do plantio	<p><u>Situação Adequada</u>: Inexistência de episódios de incêndio.</p> <p><u>Situação Crítica</u>: Ocorrência de incêndios.</p>
3 - Cobertura do solo pelas copas	Área das copas (Como as copas não são homogêneas, o cálculo deverá feito com base na média entre duas medidas tomadas ortogonalmente).	<p>Em 3 anos</p> <p><u>Situação Adequada</u>:> 50%</p> <p><u>Situação Parcialmente Adequada</u>: 30-50%</p> <p><u>Situação Crítica</u>: <30%</p> <hr/> <p>Em 5 anos¹</p> <p><u>Situação Adequada</u>: > 80%</p> <p><u>Situação Parcialmente Adequada</u>: 50-80%</p> <p><u>Situação Crítica</u>: <50%</p> <hr/> <p>Em 10 anos¹</p> <p><u>Situação Adequada</u>:> 80%</p> <p><u>Situação Parcialmente Adequada</u>: 50-80-%</p> <p><u>Situação Crítica</u>:<50%</p>



Quadro 1 - Conclusão

4 - Frequência de ataques de formigas cortadeiras	Contagem de indivíduos atacados por formigas	<u>Situação Parcialmente Adequada</u> : 10-20% dos indivíduos parcialmente desfolhados ou <10% de indivíduos totalmente desfolhados.
		<u>Situação Crítica</u> : >20% dos indivíduos parcialmente desfolhados ou >10% de indivíduos totalmente desfolhados.
5 - Taxa de mortalidade no plantio	Percentual de mortalidade de mudas	<u>Situação Adequada</u> : 10% dos indivíduos.
		<u>Situação Crítica</u> : >10% dos indivíduos.
6 - Diversidade de Shannon	Relação entre Riqueza de espécie e Equabilidade, definida em fórmula própria	<u>Situação Adequada</u> : Manutenção ou aumento da Diversidade
		<u>Situação Parcialmente Adequada</u> : Manutenção da Diversidade
		<u>Situação Crítica</u> : Diminuição da Diversidade

¹**Exceção:** Não aplicável ao monitoramento de PTRFs relativos ao licenciamento ambiental de loteamentos, condomínios de edificações horizontais e condomínios de lotes.

Um aspecto importante que necessita ser considerado na distribuição dos transectos é a heterogeneidade ambiental presentes nas áreas a serem avaliadas. A alocação dos transectos deverá abranger a heterogeneidade ambiental interna da área de forma equilibrada.

Deverão ser computados nos transectos todos os indivíduos arbóreos (muda, arvoreta ou árvore).

Os indivíduos amostrados devem ter suas espécies identificadas, e as características contidas no Quadro 1 deverão ser registradas no relatório para a avaliação do plantio.

b) Apresentação dos resultados

Para a verificação da satisfatoriedade dos resultados encontrados no monitoramento de cada indicador de recuperação, serão adotadas entre duas a três categorias de adequação, a saber: **Adequada** (na qual não serão necessárias intervenções adicionais), **Parcialmente Adequada** (quando será necessário aumento de frequência e/ou eficiência nos tratamentos culturais, visando melhores resultados na técnica adotada pelo PTRF), e **Crítica** (na qual serão necessárias intervenções adicionais visando a eliminação de fatores de degradação, melhoramento do solo, replantio e/ou revisão da técnica adotada para a reconstituição da flora).

Quadro 2. Matriz de pontuação dos resultados da Avaliação da Restauração Florestal.

Indicador	Período	Critério	Peso	Pontuação
1 - Controle de Processos Erosivos do solo	Durante o período de monitoramento da condicionante	Situação Adequada: Erosão controlada.	2	2
		Situação Crítica: Ocorrência de processos erosivos.		0
2 - Controle de incêndios	Durante a vigência da licença	Situação Adequada: Inexistência de episódios de incêndio	3	3
		Situação Crítica: Ocorrência de incêndios.		0



Quadro 2 – Continuação

3 - Cobertura do solo pelas copas	3 anos	Situação Adequada: > 50%	3	3
		Situação Parcialmente Adequada: 30-50%		1
		Situação Crítica: <30%		0
	5 anos ¹	Situação Adequada: > 80%		3
		Situação Parcialmente Adequada: 50-80-%		1
		Situação Crítica: <50%		0
10 anos ¹	Situação Adequada: > 80%	3		
	Situação Parcialmente Adequada: 50-80%	1		
	Situação Crítica: <50%	0		
4 - Frequência de ataques de formigas cortadeiras	Durante a vigência da licença	Situação Adequada: Até 10% das árvores parcialmente desfolhadas.	2	2
		Situação Parcialmente Adequada: 10-20% dos indivíduos parcialmente desfolhados ou <10% de indivíduos totalmente desfolhados.		1
		Situação Crítica: >20% dos indivíduos parcialmente desfolhados ou >10% de indivíduos totalmente desfolhados.		0



Quadro 2 – Conclusão

Taxa de mortalidade no plantio	Durante a vigência da licença	Situação Adequada: 10% dos indivíduos.	3	3
		Situação Crítica: >10% dos indivíduos.		0
Diversidade de Shannon	Durante a vigência da licença	Situação Adequada: Aumento da Diversidade	3	3
		Situação Parcialmente Adequada: Manutenção da Diversidade		1
		Situação Crítica: Diminuição da Diversidade		0

¹**Exceção:** Não aplicável ao monitoramento de PTRFs relativos ao licenciamento ambiental de loteamentos, condomínios de edificações horizontais e condomínios de lotes.

O Quadro 2 apresenta a pontuação para cada categoria de adequação (**Adequada, Parcialmente Adequada e Crítica**) em relação a cada indicador de restauração (Controle de Processos Erosivos do solo, Controle de incêndios, Cobertura do solo pelas copas, Frequência de ataques de formigas cortadeiras, Taxa de mortalidade no plantio, e Diversidade de Shannon). O peso de cada indicador também é apontado no Quadro 2.

c) Avaliação

A análise dos resultados será realizada através do somatório da pontuação ponderada pelo peso de cada indicador de restauração. Conforme o Quadro 2, a pontuação mínima é de 0 e a pontuação máxima de 44. O plantio será considerado satisfatório em caso de resultado final igual ou superior à 70% da pontuação máxima. A obtenção de pontuação inferior a 70% do valor máximo configura insuficiência técnica do plantio. A repetição deste percentual em dois relatórios consecutivos sujeitará o empreendimento a sanções por não cumprimento de Condicionante da Licença Ambiental.

2 - Orientações Gerais (Importante atender cada item!)

a) A execução do plantio em conformidade com o projeto aprovado é condição fundamental para a análise proposta neste Termo de Referência. A execução do plantio de forma diversa ao previsto no projeto aprovado (como por exemplo a substituição de espécies), sem que seja apresentada justificativa técnica satisfatória, sujeitará o empreendimento a sanções por não cumprimento de Condicionante da Licença Ambiental.

b) Para a apuração da veracidade das informações apresentadas, deverão ser:

- Entregue, planta (em papel), em escala adequada à conferência das informações em campo, contendo a locação dos transectos de amostragem ou censo;
- Anexada no 1Doc, planilha com os dados levantados em campo (Excel) e cálculos efetuados.

c) As informações geradas pela aplicação da metodologia proposta por este termo de referência deverão ser consolidadas em forma de relatório técnico. Este relatório técnico deverá conter memorial fotográfico testemunhando os trabalhos de campo e ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica de profissional legalmente habilitado,

responsabilizando-o pelas informações contidas no documento. A entrega destes relatórios deverão ser semestrais, conforme condicionado na licença ambiental.

Referências:

Durigan G. (2011). O uso de indicadores para monitoramento de áreas em recuperação. In: Cadernos da Mata Ciliar. n. 4 Conteúdo: Monitoramento de áreas em recuperação: subsídios à seleção de indicadores para avaliar o sucesso da restauração ecológica. São Paulo: SMA. Disponível em:

<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_4_Monitoramento.pdf>. Acessado em: 27 de abril de 2022

Melo, A. C. G., Reis, C. M., & Resende, R. U. (2011). Guia para monitoramento de reflorestamentos para restauração. In: Cadernos da Mata Ciliar. n. 4 Conteúdo: Monitoramento de áreas em recuperação: subsídios à seleção de indicadores para avaliar o sucesso da restauração ecológica. São Paulo: SMA. Disponível em:

<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_4_Monitoramento.pdf>. Acessado em: 27 de abril de 2022.

Moraes, L. D., Campello, E. F. C., & Franco, A. A. (2010). Restauração florestal: do diagnóstico de degradação ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento das ações. Oecologia Australis, 14(2), 437-451.

Rigueira, D. M. G., & Mariano-Neto, E. (2013). Monitoramento: uma proposta integrada para avaliação do sucesso em projetos de restauração ecológica em áreas florestais brasileiras. Revista Caititu, Salvador, 1(1), 73-88.